

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
Пер. № НИОКТР 121090800156-7
Пер. № ИКРБС

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научно-исследовательской работе
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого»
д-р пед. наук, проф.



Ромашина Е. Ю.

«28» декабря 2023 г.

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ В УСЛОВИЯХ
ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА

Госзадание Министерства просвещения России,
соглашение № 073-03-2023-030/2 от 14.02.2023

(заключительный)

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

Ю.И. Богатырева

Тула 2023

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

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


25.12.23
подпись, дата

Ю.И. Богатырева
(введение,
заключение,
раздел 1, 3, 4)

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


25.12.23
подпись, дата

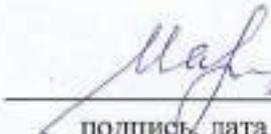
А.Н. Привалов
(раздел 3, реферат)

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


25.12.23
подпись, дата

О.В. Родионова
(раздел 2)

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


25.12.23
подпись, дата

Ю.М. Мартынюк
(раздел 4)

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


25.12.23
подпись, дата

В.С. Ванькова
(раздел 4)

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


25.12.23
подпись, дата

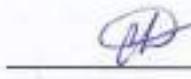
Е. В. Панферова
(раздел 3)

Доцент института
инновационных
образовательных практик,
канд. пед. наук, доцент


25.12.23
подпись, дата

Л.Д. Ситникова
(раздел 2)

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


25.12.23
подпись, дата

С.В. Даниленко
(раздел 2)

Старший преподаватель
института передовых
информационных технологий

Handwritten signature 25.12.2023
подпись, дата

Н.А. Яковлева ✓
(раздел 3)

Преподаватель института
передовых информационных
технологий

Handwritten signature 25.12.2023
подпись, дата

И.А. Морковина ✓
(раздел 4)

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

Handwritten signature
подпись, дата
25.12.2023

Е.Г. Торина ✓
(раздел 2)

Ассистент института
передовых информационных
технологий

Handwritten signature 25.12.2023
подпись, дата

А.М. Николаева ✓
(раздел 3)

РЕФЕРАТ

Отчет 211 с., 1 кн., 47 рис., 9 табл., 72 источн., 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 заключительного этапа в 2023 г. – верификация и апробация 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; разработка комплекса методических материалов в соответствии с ядром высшего педагогического образования по предметно-методическому модулю профиля «Информатика»; апробация положений Концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики с учетом внесенных изменений и дополнений на базе ТГПУ им. Л.Н. Толстого и формирование предложений в нормативно-правовую базу для органов управления образованием на основе выявленных организационно-педагогических условий; масштабирование и тиражирование опыта реализации мероприятий Концепции в условиях цифровизации общества.

Исследование построено на базе реализации следующих методов: теоретические (теоретический анализ психолого-педагогической литературы и научно-методической литературы по проблеме исследования) и эмпирические (анкетирование, тестирование, педагогический эксперимент, статистические методы обработки результатов исследования).

В результате исследования в 2023 году:

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

2. Апробированы в опытно-экспериментальной работе на базе ТГПУ им. Л.Н. Толстого содержательное наполнение концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики, инновационные подходы и организационно-педагогические условия в ходе формирования и развития цифровых компетенций будущих учителей информатики.

3. Разработан и внедрен комплекс методических материалов в соответствии с ядром высшего педагогического образования по предметно-методическому модулю профиля «Информатика».

4. Проведено масштабирование и тиражирование опыта реализации мероприятий концепции инновационной подготовки учителей информатики и популяризация мероприятий Концепции на базе ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого», ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет» и ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет».

5. Разработаны рекомендации для органов исполнительной власти по внесению изменений в содержание профессиональной подготовки бакалавров по направлению «Педагогическое образование» профиль «Информатика».

В ходе исследования в 2023 году опубликованы монография и учебно-методическое пособие, 3 статьи из перечня ВАК, 4 статьи РИНЦ, зарегистрирована программа для ЭВМ, результаты научно-исследовательской работы докладывались на 3 международных и 4 всероссийских конференциях.

Всего за весь период исследований (2021-2023 гг.) опубликованы: 1 статья Scopus, 2 монографии, 4 учебно-методических пособий, 5 статей из перечня ВАК, 25 статей РИНЦ, зарегистрированы 3 программы для ЭВМ.

Новизна исследований заключается в том, что впервые в рамках внедренной Концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики разработаны организационно-педагогические условия и доказана эффективность формирования цифровых компетенций у 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», внедрением инновационных технологий в процесс профессиональной переподготовки и повышения квалификации работающих учителей информатики, а также реализацией разработанных рекомендаций для органов исполнительной власти для внесения изменений в содержание профессиональной подготовки бакалавров по направлению «Педагогическое образование» профиль «Информатика».

Проведенное исследование по результатам 2021-2023 гг. можно рассматривать как законченную работу, однако, оно не исчерпывает все педагогические аспекты сложного, многогранного процесса совершенствования профессиональной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества.

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.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----|
| ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ..... | 9 |
| ВВЕДЕНИЕ..... | 10 |
| 1 ВЕРИФИКАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ИННОВАЦИОННУЮ ПОДГОТОВКУ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ..... | 16 |
| 2 ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО АПРОБАЦИИ КОНЦЕПЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ..... | 36 |
| 2.1 Диагностика начального уровня сформированности цифровых компетенций будущих учителей информатики | 62 |
| 2.2 Апробация организационно-педагогических условий инновационной подготовки будущих учителей информатики | 75 |
| 2.3 Результаты контрольного этапа опытно-экспериментальной работы..... | 92 |
| 3 РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ В СООТВЕТСТВИИ С ЯДРОМ ВЫСШЕГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКОМУ МОДУЛЮ ПРОФИЛЯ «ИНФОРМАТИКА»..... | 107 |
| 4 МАСШТАБИРОВАНИЕ И ТИРАЖИРОВАНИЕ ОПЫТА РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ КОНЦЕПЦИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА..... | 131 |
| 4.1 Проект «Мои шаги в ИТ-профессию» как условие сетевого взаимодействия в ходе инновационной подготовки будущих учителей информатики..... | 131 |
| 4.2 Повышение квалификации учителей информатики по программам дополнительного образования | 136 |
| 4.3 Образовательный интенсив для учителей информатики и студентов «Проекты Яндекса в Тульской области» | 140 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 144 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 151 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А Сведения о публикациях результатов НИР за 2023 г..... | 162 |

| | |
|--|-----|
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б Учебно-методическое пособие | 166 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ В Акт о внедрении Концепции и методических материалов в ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет»..... | 170 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Г Акт о внедрении комплекса методических материалов в ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет» | 171 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Д Тест для проверки когнитивного критерия | 172 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Е Анкета для проверки операционного-деятельностного критерия | 178 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Анкета для педагогов по участию в инновационной деятельности | 184 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ З Лекция «Технология виртуальной и дополненной реальности»..... | 187 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ И Лабораторная работа «Технология виртуальной реальности (VR)» | 190 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ К Фотоотчет о проведенных мероприятиях | 208 |

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

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

ГИА – государственная итоговая аттестация

ЕГЭ – единый государственный экзамен

ОГЭ – основной государственный экзамен

ВУЗы – высшие учебные заведения

ВПО – высшее профессиональное образование

ИКТ – информационно-коммуникационные технологии

ИПИТ – институт передовых информационных технологий

ИИ – искусственный интеллект

ИТ – информационные технологии

Концепция - концепция инновационной подготовки учителей информатики в условиях цифровизации общества

НИР – научно-исследовательская работа

ПО – программное обеспечение

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 в последнее время.

Согласно Стратегии научно-технологического развития РФ до 2035 г. и Национальному проекту «Образование» [40], 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».

Исследования готовности школ России к цифровизации показывают, что препятствиями часто являются не столько отсутствие в классах необходимых ИТ-ресурсов (инструментальный разрыв), сколько неумение их грамотно использовать (методический разрыв). А главное – неготовность сформулировать новые цели деятельности, в рамках которых цифровые технологии приведут к качественно новым образовательным результатам (мыслительный разрыв). Очевидно, что, сохраняя прежние подходы, невозможно реализовать амбициозные задачи развития образования в соответствии с Указом Президента РФ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [60].

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.

Таким образом, в современной России на сегодня сформирован актуальный социальный запрос государства и общества на подготовку высококвалифицированных и конкурентоспособных педагогических кадров через изменения подходов к профессиональной подготовке будущих учителей информатики в высших учебных заведениях, а также через внедрение

инновационных технологий в процесс профессиональной переподготовки и повышения квалификации работающих учителей по предмету «Информатика».

С 2021 года научный коллектив исполнителей государственного задания на оказание государственных услуг для Министерства просвещения Российской Федерации получил следующие научные результаты в рамках рассматриваемой темы: разработана и апробирована Концепция инновационной подготовки будущих учителей информатики путем совершенствования форм, содержания и технологий обучения будущих учителей информатики, разработана модель развития цифровых компетенций студентов педагогических вузов; внедрены обучение у лучших практиков через адаптивные образовательные системы и образовательные социальные среды, новые формы для проверки знаний студентов, образовательные практико-ориентированные кейс-задания; реализованы демонстрационные экзамены по дисциплинам и практикам в ходе подготовки будущих учителей информатики, а также внедрены инновационные технологии в процесс профессиональной переподготовки и повышения квалификации работающих педагогов [12, 15, 16].

Также в ходе ранее проведенного исследования были сделаны следующие выводы: эффективная профессиональная подготовка и переподготовка учителей информатики возможна лишь в условиях интеграции высшего педагогического образования, среднего общего и дополнительного образования. Такая синергия позволит будущим педагогам – выпускникам педагогических вузов осуществлять свою будущую профессиональную деятельность в системе среднего общего образования, профессионального и дополнительного образования и приведет к эффективному, на наш взгляд, результату – подготовка высококвалифицированных учителей информатики, обладающих широким спектром цифровых компетенций, а также готовых к инновационной педагогической деятельности.

В связи с рассматриваемой проблемой, под Концепцией инновационной подготовки учителей информатики в условиях цифровизации общества будем понимать «систему взглядов и понятий в области профессиональной подготовки студентов педагогических вузов, переподготовки, повышения квалификации работающих учителей информатики, построенную 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» [12, с. 18].

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

Теоретико-методологической основой исследования выступают идеи:

- инновационного подхода к профессиональной подготовке будущих учителей: М.А. Варзанова, Н.А. Глузман, Н.В. Горбунова, Ю.П. Зинченко, Е.М. Дорожкин, Э.Ф. Зеер, Г.В. Лаврентьев, Н.Б. Лаврентьева;

- синергетического подхода, предполагающего взаимодействие высшего педагогического образования, среднего общего и дополнительного образования: А.Г. Бермус, В.Г.Буданов, М.А. Лукацкий, В.С. Леднев, С.М. Гапеенкова Б.Н. Пойзнер, Н.М. Таланчук, П.И. Третьяков, О.Н. Федоровой;

- компетентностного подхода в высшем образовании: И.А. Зимняя, Н.В. Кузьмина, А. К. Макарова, Дж. Равен, А. В. Хуторской, и др.);

- цифровизации образования и цифровой дидактики: С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун, М.И. Коваленко, И.В. Роберт, О.А. Козлов, Образцов П.И., Романов В.А., Сапегина Т.А., Привалов А.Н., Поляков В.П.

Методы исследования:

- теоретические (теоретический анализ психолого-педагогической литературы и научно-методической литературы по проблеме исследования (направлен на выявление актуальности и состояния изученности проблемы);

- эмпирические (анкетирование, тестирование, педагогический эксперимент, статистические методы обработки результатов исследования).

Цель работы итогового этапа в 2023 г. - верификация и апробация организационно-педагогических условий, обеспечивающих инновационную подготовку будущих учителей информатики к решению профессиональных задач на основе интеграции высшего педагогического, общего и дополнительного образования на базе ТГПУ им. Л.Н. Толстого и формирование предложений в нормативно-правовую базу для органов управления образованием на основе выявленных организационно-педагогических условий в условиях цифровизации общества.

Задачи исследования:

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

2. апробировать в опытно-экспериментальной работе на базе ТГПУ им. Л.Н. Толстого содержательное наполнение концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики, инновационные подходы и организационно-педагогические условия в ходе формирования и развития цифровых компетенций будущих учителей информатики;

3. разработать и внедрить комплекс методических материалов в соответствии с ядром высшего педагогического образования по предметно-методическому модулю профиля «Информатика»;

4. организовать и провести комплекс мероприятий опытно-экспериментального исследования на базе ТГПУ им. Л.Н. Толстого в течение 3 этапа НИР в 2023 г. для апробации, популяризации и масштабирования концепции инновационной подготовки учителей информатики в Тульском регионе;

5. разработать рекомендации для органов исполнительной власти по внесению изменений в содержание профессиональной подготовки бакалавров по направлению «Педагогическое образование» профиль «Информатика».

б. подготовить научный отчет по результатам исследования.

Настоящий отчет является итоговым, в нем отражены исследования третьего этапа проекта.

Изученность темы. Для решения поставленных задач в течение 2020-2022 гг. научным коллективом под руководством профессора, доктора педагогических наук Богатыревой Ю.И. на базе Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н. Толстого была проведена научно-исследовательская работа, связанная с теоретико-методологическим обоснованием, разработкой и апробацией концепции инновационной подготовки учителей информатики путем формирования компетенций цифровой экономики и профессиональных навыков у студентов педагогических вузов и работающих учителей, совершенствования форм, содержания и технологий обучения в целях дальнейшей трансформации и повышения качества обучения по предмету «Информатика» в системе общего образования [16, с. 48], внесены дополнения и корректировки в содержание ядра высшего педагогического образования по предметно-методическому модулю профиля "Информатика" в соответствии с Концепцией инновационной подготовки учителей информатики, разработан и внедрен комплекс методических материалов в соответствии с ядром высшего педагогического образования по предметно-методическому модулю профиля «Информатика» по шести дисциплинам.

Научная новизна исследований заключается в том, что впервые в рамках внедренной Концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики разработаны организационно-педагогические условия и доказана эффективность формирования цифровых компетенций у будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества.

Теоретическая и практическая значимость исследования определяются возможностью реализации и тиражирования методологических подходов, принципов и содержания обучения в ходе подготовки будущих и работающих учителей информатики в условиях цифровизации общества для внедрения в ВУЗах, осуществляющих подготовку бакалавров и магистров по направлению «Педагогическое образование».

1 ВЕРИФИКАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ИННОВАЦИОННУЮ ПОДГОТОВКУ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ

Научным коллективом исследователей была сформулирована одна из задач исследования на 2023 год: на основе изучения и анализа научно-педагогической литературы, обзора нормативных актов в области методики преподавания информатики, сформулировать и в дальнейшем в ходе апробации верифицировать организационно-педагогические условия, обеспечивающие инновационную подготовку будущих учителей информатики к решению профессиональных задач. Реализация данных условий, на наш взгляд, будет наиболее эффективной в ходе интеграции систем высшего педагогического образования, среднего общего и дополнительного.

Данное исследование базировалось на теоретическом анализе психолого-педагогической литературы по вопросам инновационной подготовки учителей информатики, также проведен анализ накопленного научного и практического педагогического опыта по рассматриваемой проблеме и обзор нормативно-правовых актов в области подготовки будущих педагогов.

Методологическую основу исследования составили идеи: системного подхода, ориентирующего на определение системных характеристик процесса подготовки студентов (В.В. Беляе, Л. Берталанфи, И.В. Блауберг, Н.В. Кузьмина, А.М. Пышкало, А.П. Тряпицына); инновационного подхода к профессиональной подготовке будущих учителей (М.А. Варзанова, Н.А. Глузман, Н.В. Горбунова, Ю.П. Зинченко, Е.М. Дорожкин, Э.Ф. Зеер, Г.В. Лаврентьев, Н.Б. Лаврентьева); синергетического подхода, предполагающего взаимодействие высшего педагогического образования, среднего общего и дополнительного образования (А.Г. Бермус, В.Г. Буданов, М.А. Лукацкий, В.С. Леднев, С.М. Гапеенкова Б.Н. Пойзнер, Н.М. Таланчук, П.И. Третьяков,

О.Н. Федоровой, Г. Хакен и др.); компетентностного подхода в высшем образовании (И. А. Зимняя, Н. В. Кузьмина, В. И. Байденко, Ю. Г. Татур, А. К. Макарова, Дж. Равен, А. В. Хуторской, и др.); цифровизации образования и цифровой дидактики: С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун, М.И. Коваленко, И.В. Роберт, О.А. Козлов, Образцов П.И., Романов В.А., Роберт И.В., Сапегина Т.А., Привалов А.Н., Поляков В.П., Drucker P.F., Nicholls A.

Теоретической базой исследования в части выявления организационно-педагогических условий подготовки будущих учителей информатики стали работы отечественных и зарубежных учёных, отражающие: сущностные и содержательные концепты инновационного подхода к профессиональной подготовке [18, 34], научные положения компетентностного подхода и актуальные модели профессиональной подготовки учителей [22, 30], пути и средства развития цифровых компетенций будущих учителей [19, 35].

Для реализации поставленной цели и задач исследования рассмотрим генезис и сущность понятия «организационно-педагогические условия».

Анализ научно-педагогической литературы показывает, что единой принятой дефиниции понятия «организационно-педагогические условия» не существует, несмотря на то, что это понятие часто используется в педагогической литературе и диссертационных исследованиях. Очевидно, что термин «организационно-педагогические условия» состоит из двух смысловых частей: «организационные условия» и «педагогические условия». Раскроем их содержание подробнее. Анализ философской и психолого-педагогической литературы показал, что понятие «условие» трактуется как «категория, выражающая отношение предмета к окружающим явлениям, без которых он существовать не может: сам предмет при этом рассматривается как нечто обусловленное, а условие как относительно внешнее по отношению к предмету многообразия объективного мира, то есть, условие – это то, от чего зависит предмет, комплекс предметов, характер их взаимодействия, из наличия которого следует возможность существования, функционирования и развития данного предмета» [43]. Под условием будем понимать

существенный компонент комплекса объектов, явлений или процессов, от которых зависят другие, обуславливаемые феномены (объекты, явления или процессы), и влияющий на формирование среды, в которой протекает феномен.

В статье Андреева В.И. сформулировано понятие «педагогические условия – это комплекс мер, содержание, методы, приемы и организационные формы обучения и воспитания» [10, с. 139].

Согласно Шалину М.И. [67] «педагогические условия — это процесс, влияющий на развитие личности, представляющий собой совокупность внешних факторов (обстоятельств, обстановки) с единством внутренних сущностей и явлений». В статье Володин А.А. и Бондаренко Н.Г. рассматривают данное понятие как «характеристику педагогической системы, отражающей совокупность потенциальных возможностей образовательной среды, реализация которых будет обеспечивать эффективное функционирование и развитие педагогической системы» [20].

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.

Под педагогическими условиями понимается характеристика педагогической системы, отражающая совокупность потенциальных возможностей образовательной среды, реализация которых обеспечит эффективное функционирование и развитие педагогической системы.

Отсюда следует, соотношение организационных и педагогических условий. Выделим два основных подхода. Согласно первому подходу организационно-педагогические условия выступают как разновидность педагогических условий, т.е. организационные условия включены в содержание понятия «педагогические условия» [10].

Во-вторых, организационно-педагогические условия не только представляются как совокупность каких-либо возможностей, способствующих эффективности организации образовательной среды, но и обладают направленностью. Второго подхода придерживается Г.А. Демидова, которая считает, что организационные условия выступают внешними обстоятельствами для реализации педагогических условий. Организационно-педагогические условия – это совокупность внешних обстоятельств реализации функций управления и внутренних особенностей образовательной деятельности, обеспечивающих сохранение целостности, полноты образовательного процесса, его целенаправленности и эффективности [27].

Таким образом, на основе вышеизложенных материалов нами было представлено следующее авторское определение: «организационно-педагогические условия – это совокупность необходимых факторов (материально-пространственная среда, меры, методы, средства, формы, возможности педагогической деятельности), причин, оснований и внутренних личностных условий, направленных на повышение эффективности педагогической деятельности в целях инновационной подготовки будущих учителей информатики» [16].

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 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 цифровых технологий 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;

- внедрение федеральных государственных образовательных стандартов основного общего и среднего образования [29, 65, 66].

- 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 [33].

Далее 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 систем высшего педагогического образования, среднего общего и дополнительного образования, которые заключаются в:

1. комплексном использовании потенциала и ресурсов цифровой образовательной среды образовательной организации уровней высшего, общего и дополнительного образования;

2. разработки и внедрении научно-методического обеспечения инновационной подготовки учителей информатики к решению профессиональных задач на основе синергии традиционных и инновационных подходов к обучению для создания базы интеграционных процессов различных уровней образования;

3. разработки и реализации системы диагностического сопровождения и профессионального наставничества будущих учителей информатики на основе инновационных подходов к развитию их цифровых компетенций и формированию их педагогического опыта;

4. регулярной работе по повышению квалификации и переподготовке работающих учителей информатики в системе дополнительного образования;

5. разработки и внедрении системы педагогической поддержки будущих учителей [32], проектирующих и внедряющих во время учебной и педагогической практики в школе инновационные подходы к обучению;

6. сетевом взаимодействии в ходе профессиональной подготовки будущих учителей информатики с образовательными организациями региона и ИТ-компаниями в целях повышения качества подготовки педагогических кадров.

В сформулированных условиях инновационной подготовки учителей информатики четко вырисовывается взаимосвязь различных уровней образования: высшего педагогического, среднего общего и дополнительного образования, что не может не использоваться в подготовке и переподготовке педагогических кадров, призванных обучать новое поколение живущих и работающих в цифровом обществе.

Интеграция системы общего, дополнительного и высшего образования определила условия и возможности для открытия, функционирования и развития ИТ-классов и ИТ-групп на базе Университета Льва Толстого в тесном сотрудничестве с ИТ-компаниями и производственными кластерами, о чем более подробно пойдет речь в разделе 4.1 научного отчета.

В рамках реализации первого условия учителями информатики в будущей и настоящей профессиональной деятельности должны в обязательном порядке комплексно использоваться потенциал, возможности и ресурсы цифровой образовательной среды (ЦОС) образовательных организаций [46].

Также в ходе исследования было доказано, что продолжая готовить будущих учителей информатики по прежним технологиям, методам и подходам, невозможно реализовать амбициозные задачи развития образования, поставленные перед нами Правительством и Президентом и изложенные в следующих нормативных документах, а именно:

- Указ Президента РФ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [60];
- Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы [6];
- Национальная Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [5];
- Национальный проект «Образование» [7].

Приоритетный национальный проект «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации» [3], утверждённый президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам, переводит образовательную среду в цифровой формат, и направлен на создание условий для непрерывного образования всех категорий граждан за счет развития российского цифрового образовательного пространства.

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 [48].

Внедрение ЦОС основано на следующих принципах, которые представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Принципы организации ЦОС

Приказом Министерства просвещения России от 2 декабря 2019 года №649 утверждена целевая модель ЦОС [55]), которая позволяет нормативно закрепить основные условия, особенности и критерии создания и функционирования ЦОС для разных уровней образования.

К 2024 году во всех организациях общего и профессионального образования должна быть внедрена и эффективно функционировать целевая модель цифровой образовательной среды.

Деятельность современного учителя, в том числе информатики в современной цифровой образовательной среде сегодня сильно изменяется. Педагог перестает быть только транслятором новых знаний. Он становится менеджером (организатором) познавательного процесса. Изменяется методическая деятельность учителя. Современный педагог сегодня это разработчик или активный пользователь цифровых образовательных ресурсов, автор блогов, постов, организатор чатов и сообществ в социальных сетях.

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 [50].

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. 2):

- 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.



Рисунок 2 – Требования для функционирования цифровой образовательной среды образовательных организаций

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.

Традиционные формы социализации все чаще соседствуют, смешиваются, а иногда замещаются или даже вытесняются новыми формами приобретения необходимых знаний и навыков.

Перенос учебного процесса в Интернет, развитие средств электронного обучения, широкое внедрение инновационных и цифровых технологий предопределили появление новых факторов риска и угроз в цифровой образовательной среде и современном цифровом обществе.

В рамках второго организационно-педагогического условия, обеспечивающего инновационную подготовку будущих учителей информатики к решению профессиональных задач в условиях цифровизации общества разработано и внедрено научно-методическое обеспечение инновационной подготовки учителей информатики на основе синергии традиционных и инновационных подходов к обучению для создания базы интеграционных процессов различных уровней образования: высшего педагогического, среднего общего и дополнительного.

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» [57].

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 основные образовательные программы будущих учителей информатики включен коммуникативно-цифровой модуль, позволяющий сформировать у обучающихся цифровые навыки использования и освоения новых цифровых инструментов и сервисов. В рамках реализации научного исследования подготовлено и издано учебно-методическое пособие для проведения лекционных занятий и лабораторно-практических работ «Технологии цифрового образования и введение в искусственный интеллект» с целью формирования у обучающихся необходимых компетенций для использования цифровых технологий и технологий искусственного интеллекта в образовании; формирования готовности обучающихся использовать цифровые технологии и методы искусственного интеллекта в процессе самостоятельного приобретения новых знаний, умений и навыков [Приложение Б].

В результате изучения дисциплины обучающиеся будут знать:

- актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности;
- основы современных технологий сбора, обработки, анализа и представления информации, технологии искусственного интеллекта;

- основные термины, назначение и классификацию современных цифровых технологий, технологий искусственного интеллекта и программных средств;

- основные направления развития современных цифровых технологий;

- основы применения образовательных технологий при разработке образовательных программ;

- основы организации цифровой образовательной среды в образовательных организациях, электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;

- принципы проектирования и особенности использования технологий цифровой образовательной среды в профессиональной деятельности с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями;

- основы разработки и использования цифровых технологий обучения и воспитания в образовательном процессе в условиях электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Уметь:

- использовать современные цифровые технологии для сбора, обработки и анализа информации;

- применять методы искусственного интеллекта для решения поставленных задач;

- обосновывать выбор методов обучения и образовательных технологий, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых, оценивать последствия соответствующего выбора;

- планировать комплексное применение в обучении различных программных и аппаратных средств цифровых технологий;

- отбирать педагогические технологии, в том числе современные цифровые и технологии искусственного интеллекта, включая средства

отечественного производства, для индивидуализации обучения, развития, воспитания;

- модифицировать имеющийся и создавать авторский цифровой образовательный контент на основе современного программного обеспечения, в том числе отечественного производства;

- моделировать и реализовывать различные организационные формы обучения, в том числе с применением технологий искусственного интеллекта, электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, смешанного, мобильного и сетевого обучения;

- планировать комплексное применение в обучении различных программных и аппаратных средств цифровых технологий.

Владеть:

- методами поиска, сбора, обработки, хранения, критического анализа и синтеза информации;

- методикой системного подхода для решения поставленных задач;

- навыками разработки образовательных программ и их компонентов с использованием цифровых технологий;

- методикой применения современных цифровых технологий, включая технологии искусственного интеллекта, виртуальной и дополненной реальности, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

Материал пособия апробирован в течение 2022-2023 учебного года в рамках реализации данного научного исследования со студентами – будущими учителями информатики направления подготовки Педагогическое образование профили Математика и Информатика, Начальное образование и Информатика, Английский язык и Информатика.

Пособие включает в себя 7 лекций и 11 лабораторных работ, в которых рассмотрены и проанализированы направления информатизация общества и образования, место и роль информационных (цифровых) технологий в профессиональной деятельности педагога; понятия «электронное обучение»,

«дистанционные образовательные технологии», «интерактивные технологии обучения»; локальные и глобальные компьютерные сети и применение их в образовательном процессе; классифицировано программное обеспечение общего назначения; представлены прикладные программы для использования в профессиональной деятельности педагога; изложен принцип работы технологий виртуальной реальности; сформулированы понятия «виртуальная и дополненная реальность» в образовании; представлены популярные VR-программы; рассмотрены история, состояние и перспективы использования технологий искусственного интеллекта в современном образовательном процессе; представлены принципы и этапы проектирования цифрового образовательного контента.

Учебно-методическое пособие содержит примерные тестовые задания, охватывающие все разделы содержания дисциплины, а также список учебной и методической литературы соответствующей тематики.

В тоже время необходимо отметить, что вузовская образовательная среда способствует усвоению теоретического материала, но при этом, не способствует в должной степени формированию у студентов – будущих учителей информатики практических навыков инновационной работы с детьми в учебное и внеурочное время. Нивелировать данный пробел в процессе подготовки будущих учителей информатики способна инновационная подготовка к решению профессиональных задач на основе объединения традиционных и инновационных подходов к обучению на базе решения совместных проектов общего, дополнительного и высшего педагогического образования.

Также, начиная с 2022 года, была проведена регулярная объективная оценка и мониторинг профессиональной подготовки учителей информатики на основе инновационных подходов к обучению. 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 (мотивационно-ценностного, когнитивного, операционно-деятельностного), что более подробно будет представлено в разделе 2.

Мотивационно-ценностный компонент компетенций предполагает развитие у будущих учителей информатики 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 данного компонента является также уровень интереса к выбранной профессии.

Когнитивный компонент компетенций – развитие и углубление знаний, способствующих решению профессиональных задач в области информатики и цифровых технологий.

Операционно-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».

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 в системе дополнительного образования, отчет о ее проведении в 2023 году представлен в разделе 4.2 Повышение квалификации учителей информатики по программам дополнительного образования.

Новые условия цифровизации образования, огромный и постоянно расширяющийся спектр цифровых технологий требуют от учителя информатики переосмысления и реформатирования учебно-

воспитательного процесса и образовательных практик. И здесь возникает задача ежегодно, на регулярной основе организации и реализации для работающих учителей информатики курсов повышения квалификации по различным тематикам и направлениям, от подготовки к единому государственному экзамену до использования нейронных сетей и искусственного интеллекта в школе.

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 безопасной цифровой образовательной среде.

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.

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.

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 | http://online.tspu.ru/enrol/index.php?id=3994 |
| 3 | Фронтиры цифровой трансформации при обучении студентов ИТ-направлений в системе СПО | Богатырева Ю.И., д.п.н., доцент, заведующий кафедрой информатики и информационных технологий | 28 | |
| 4 | Технология создания учебных видеоматериалов для онлайн-курсов | Даниленко С.В., к.п.н., доцент, доцент кафедры информатики и информационных технологий | 28 | http://moodle.tspu.ru/course/view.php?id=2357 |
| 5 | Цифровые инструменты в работе учителей предметников | Ситникова Л.Д., к.п.н., доцент, доцент Института передовых информационных технологий | 17 | http://online.tspu.ru/course/view.php?id=4010 |
| 6 | 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 | http://online.tspu.ru/course/view.php?id=4003 |
| 7 | Методика подготовки обучающихся к сдаче КЕГЭ по предмету «Информатике и ИКТ» | Родионова О.В., к.ф.-м.н., доцент, доцент института передовых информационных технологий | 44 | http://online.tspu.ru/course/view.php?id=4028 |
| 8 | Методические особенности подготовки обучающихся к государственной итоговой | Богатырева Ю.И., д.п.н., доцент, профессор института передовых | 116 | |

| № п/п | Название | Руководитель программы | Кол-во участников | URL-адрес курса в системе LMS Moodle |
|-------|---|--|-------------------|--------------------------------------|
| | аттестации в форме ОГЭ по Информатике» | информационных технологий | | |
| 9 | Цифровые инструменты и технологии в деятельности преподавателя для организации учебной технологической практики | Богатырева Ю.И., д.п.н., доцент, профессор института передовых информационных технологий | 26 | |
| 10 | Беспилотные авиационные системы. Вводный курс для учителей общеобразовательных организаций | Привалов А.Н., д.т.н., профессор, директор института передовых информационных технологий | 32 | |
| 11 | Инновационная подготовка учителей информатики: образовательные проекты Яндекса в Тульской области | Богатырева Ю.И., д.п.н., доцент, профессор института передовых информационных технологий | 45 | |

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 4.1 Проект «Мои шаги в ИТ-профессию» как условие сетевого взаимодействия в ходе инновационной подготовки будущих учителей информатики и инструмент реализации мероприятий Концепции.

В ходе НИР в 2023 году были апробированы в опытно-экспериментальной работе на базе Университета Льва Толстого сформулированные организационно-педагогические условия на основе разработанной Концепции инновационной подготовки учителей информатики.

Была сформулирована исследовательская гипотеза, и в ходе верификации организационно-педагогических условий произведено

сопоставление ее с результатами эмпирического исследования, представленного в разделе 2 данного отчета.

Также в ходе исследования был сделан закономерный вывод о возможности масштабирования в другие педагогические ВУЗы сформулированных организационно-педагогических условий для достижения эффекта от реализации Концепции на федеральном уровне.

Выводы по разделу 1

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.

2 ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО АПРОБАЦИИ КОНЦЕПЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ

В основу опытно-экспериментальной работы по апробации концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики была положена гипотеза, согласно которой эффективность формирования цифровых компетенций будущего учителя информатики в ходе профессиональной подготовки в педагогическом вузе будет повышена, если:

1. определены критерии и показатели, подобран диагностический инструментарий, позволяющий определить уровень сформированности цифровых компетенций будущих учителей информатики;

2. верифицированы организационно-педагогические условия инновационной подготовки будущих учителей информатики как средство формирования цифровых компетенций в ходе профессиональной подготовки в педагогическом вузе.

Базой исследования выступил Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого. В опытно-экспериментальной работе приняли участие 214 человек, из них студенты 1-4 курсов, обучающиеся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями подготовки: Математика и Информатика, Начальное образование и Информатика, Игропедагогика и Информатика, Иностранный язык и Информатика; студенты, обучающиеся по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование с профилем подготовки: Информатика; учителя информатики Тульской области; преподаватели Института передовых информационных технологий.

В нашем исследовании **под цифровыми компетенциями учителя информатики** мы понимаем совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), необходимых для успешной работы с цифровыми технологиями в образовательном

процессе, а также использование возможностей образовательных Интернет-платформ и сервисов для профессионального саморазвития и повышения квалификации в условиях цифровизации образования.

Научным коллективом Тульского государственного педагогического университета им. Л. Н. Толстого, в рамках государственного задания на тему «Инновационные подходы профессиональной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества», было проведено исследование, в котором были проанализированы отечественные публикации по данной тематике, в том числе Индекса цифровой грамотности РОЦИТ, передовой зарубежный опыт, а именно Европейская система цифровой компетентности для граждан DigComp 2.0, а также рекомендации ЮНЕСКО к структуре ИКТ-компетентности учителей. На основе этого научным коллективом ТГПУ им. Л.Н. Толстого был разработан проект модели цифровых компетенций современного педагога (рис. 3) [16, с. 44].

Цифровые компетенции педагогических работников

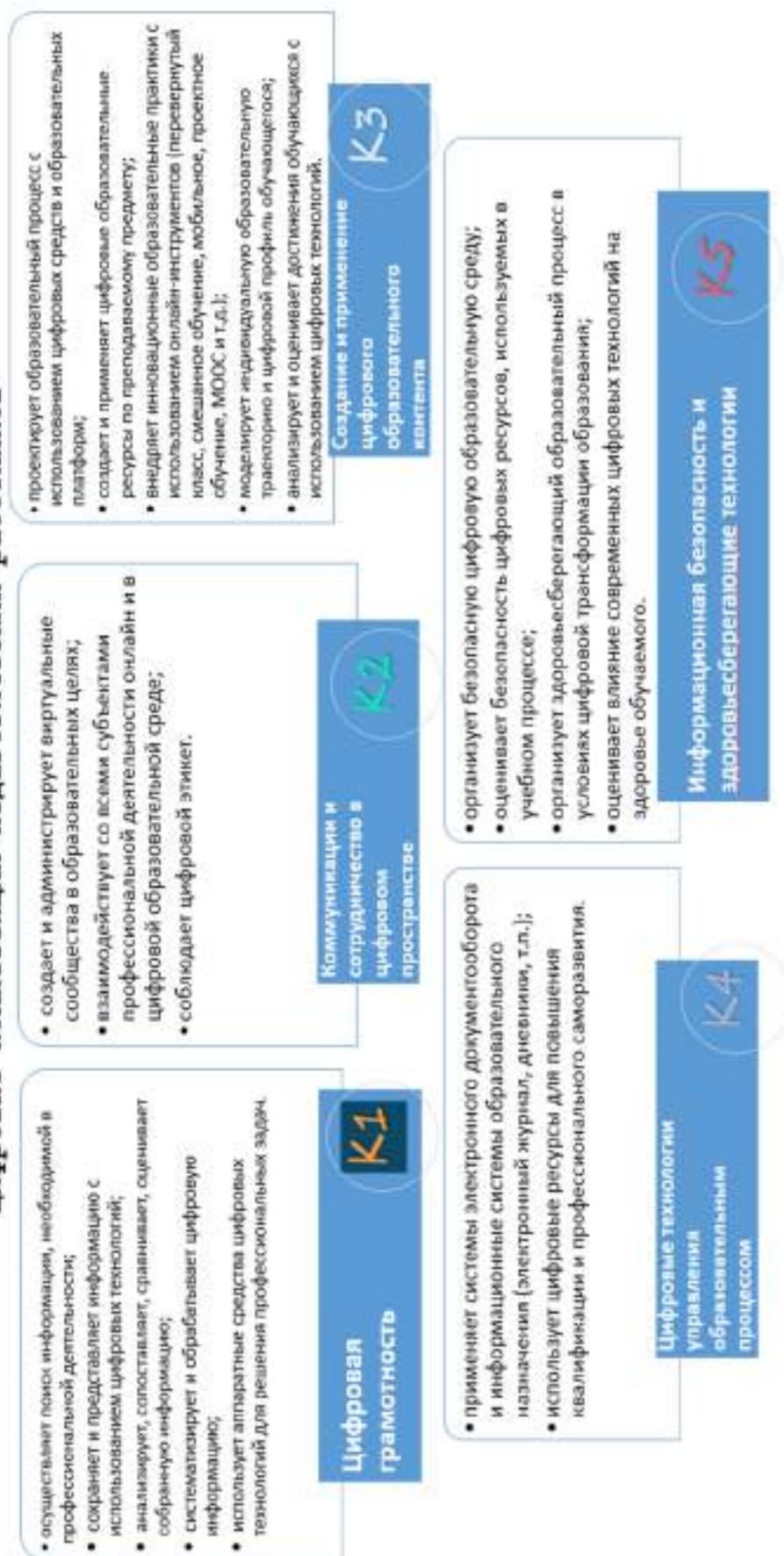


Рисунок 3 – Модель «Цифровые компетенции педагогических работников»

Модель «Цифровые компетенции педагогических работников» включает в себя 5 кластеров компетенций, сгруппированных по функциональному признаку.

1 кластер – «Цифровая грамотность». Основная суть кластера заключается в том, что педагогические работники смогут использовать современные цифровые технологии в своей профессиональной деятельности для обеспечения эффективной организации учебного процесса.

Компетенции, описанные в этом блоке, должны быть сформированы у каждого педагогического работника, независимо от занимаемой должности, квалификации и преподаваемого предмета.

2 кластер – «Коммуникации и сотрудничество в цифровом пространстве». Данный блок, как и предыдущий, должен быть сформирован у каждого педагогического работника для успешного взаимодействия с коллегами и с другими субъектами образовательного процесса.

3 кластер – «Создание и применение цифрового образовательного контента». Педагогические работники, владеющие цифровыми компетенциями 3-его кластера смогут решать прикладные задачи: разрабатывать, создавать и применять цифровой образовательный контент в рамках учебно-воспитательной, а также внеучебной деятельности с использованием цифровых технологий.

4 кластер – «Цифровые технологии управления образовательным процессом».

В этом разделе представлены цифровые компетенции педагогических работников, которые характеризуют процесс использования цифровых технологий для организации учебного процесса и управления образовательными учреждениями (электронный документооборот, электронные дневники, личные дела обучающихся, административные документы и т.п.), а также использование онлайн образовательных платформ и сервисов с целью повышения квалификации и профессионального развития.

5 кластер – «Информационная безопасность и здоровьесберегающие технологии».

В данном блоке представлены цифровые компетенции педагогических работников, направленные на обеспечение информационной безопасности личности обучающихся, организацию безопасной цифровой образовательной среды, применение здоровьесберегающих технологий в условиях цифровой трансформации образования [16, с. 57].

Модель «Цифровые компетенции педагогических работников» разбита на 3 области:

- область базовых цифровых компетенций (БЦК);
- область предметных цифровых компетенций, сформированных и развивающихся у педагогических работников, непосредственно занимающихся учебной деятельностью (предметные ЦК учителей);
- область цифровых компетенций педагогических работников, не занимающихся непосредственно учебной деятельностью (администрация, воспитатели, педагоги-психологи, педагоги-организаторы, работники библиотек и т.д.) (ЦК «Не учителей»)

Области цифровых компетенций педагогических работников представлены на рисунке 4.

В ходе апробации мы будем формировать базовые и предметные цифровые компетенции будущих учителей информатики, к которым относятся кластеры: «Цифровая грамотность», «Создание и применение цифрового образовательного контента» и «Информационная безопасность и здоровьесберегающие технологии».



Рисунок 4 – Области цифровых компетенций педагогических работников

Под инновационным подходом в нашем исследовании будем понимать процесс разработки, внедрения, тестирования и оценки новшеств в сфере образования, которые помогают эффективно достигать образовательных целей [11].

В соответствии с широким спектром технологических тенденций в сфере образования, появляются новые способы передачи знаний, в которых активно используются цифровые технологии и сервисы. Среди таких способов можно выделить следующие наиболее распространенные и современные инновационные подходы, представленные на рисунке 5 [42].



Рисунок 5 – Иновационные подходы в образовании

Рассмотрим каждый инновационный подход, реализуемый в нашем исследовании более подробно.

Технологии виртуальной и дополненной реальности способствуют формированию следующих цифровых компетенций:

- К1 «Цифровая грамотность»:
 - осуществляет поиск информации, необходимой в профессиональной деятельности;
 - анализирует, сопоставляет, сравнивает, оценивает собранную информацию;
 - использует аппаратные средства цифровых технологий для решения профессиональных задач.
- К3 «Создание и применение цифрового образовательного контента»:
 - проектирует образовательный процесс с использованием цифровых средств и образовательных платформ;
 - создает и применяет цифровые образовательные ресурсы по преподаваемому предмету;
 - анализирует и оценивает достижения обучающихся с использованием цифровых технологий.
- К5 «Информационная безопасность и здоровьесберегающие технологии»:

- оценивает безопасность цифровых ресурсов, используемых в учебном процессе;
- организует здоровьесберегающий образовательный процесс в условиях;
- оценивает влияние современных цифровых технологий на здоровье обучающегося.

Геймификацию на уроках можно использовать следующим образом:

1. Создание игровых заданий: учитель разрабатывает игровые задания, которые помогут ученикам лучше понимать учебный материал. Например, игра «Кто лучше знает?», где школьники соревнуются в знании фактов по определенной теме.

2. Использование рейтинговой системы: учитель создает систему рейтингов, где школьники соревнуются друг с другом за лучшие результаты. Баллы могут начисляться за достижение определенных целей, выполнение заданий, за дисциплину.

3. Использование очков и уровней: ученики могут получать очки за каждый правильный ответ и терять их, если ответили неправильно. В конце урока или изученной темы подсчитывается количество набранных учеником очков, и он получает соответствующий уровень.

4. Создание виртуальной среды: это может быть игра, квест, онлайн-платформа, где ученики смогут взаимодействовать друг с другом, учителями и другими участниками образовательного процесса.

5. Использование соревновательных механик: учитель может внедрить соревновательные механики в образовательный процесс, например, распределить учеников по командам, где они будут соревноваться за лучший результат.

6. Использование интерактивных заданий: учитель может разработать интерактивные задания, где ученики должны активно участвовать в процессе обучения, например, создавать проекты или решать головоломки.

Геймификация способствует лучшему пониманию и запоминанию материал, помогает улучшить навыки решения проблем и критического

мышления, способствует развитию социальных навыков и командной работы, формированию компетентности и скиллов и т.д. (рис. 6) [28].



Рисунок 6 – Ментальная карта «Возможности геймификации»

Искусственный интеллект (ИИ) в образовании – это использование технологий, основанных на машинном обучении и анализе данных, для улучшения качества обучения и повышения эффективности образовательного процесса [32, с. 870].

Технология искусственного интеллекта может использоваться на уроках в школе в различных целях:

1. Автоматизация тестирования знаний: ИИ может использоваться для создания тестов, которые могут проверять знания обучающихся по различным предметам. Это может помочь учителям оценить уровень знаний обучающихся и определить, какие темы требуют дополнительного изучения.
2. Анализ данных: ИИ может анализировать данные о поведении обучающихся на уроках, чтобы помочь учителям определить, какие методы обучения наиболее эффективны для разных классов.

3. Создание персонализированных учебных программ: ИИ может использовать данные о знаниях обучающихся и их интересах, чтобы создавать персонализированные учебные программы, которые помогут ученикам лучше понять материал и достичь более высоких результатов.

4. Помощь в поиске информации: ИИ может искать информацию в Интернете и предоставлять ее обучающимся в виде текста, аудио или видео. Это может быть полезно для учеников, которые не могут найти нужную информацию самостоятельно.

5. Управление библиотекой: ИИ может управлять библиотекой школы, создавая каталоги книг и предоставляя доступ к ним через интернет. Это поможет учителям и ученикам находить нужные книги и материалы быстрее.

6. Разработка новых методов обучения: ИИ может использоваться для разработки новых методов обучения, которые помогают обучающимся лучше усваивать материал. Например, ИИ может создавать интерактивные задания и игры, которые помогают закрепить знания учеников.

7. Оценка успеваемости: ИИ может автоматически оценивать успеваемость учеников, используя тесты и другие методы. Это помогает учителям быстро получать информацию о том, как обучающиеся справляются с материалом, и принимать меры для улучшения обучения.

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 образование раздел Искусственный интеллект: история, состояние, перспективы со следующим теоретическим содержанием:

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

И практическим содержанием:

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

Метод проектов – это педагогическая технология, которая направлена на достижение конкретной цели посредством детальной разработки проблемы, требующей интегрированных знаний и исследовательских навыков. Метод проектов предполагает наличие проблемы или задачи, для которой требуется интегрированный междисциплинарный подход [36].

Метод проектов может быть использован в школе для достижения различных целей, таких как:

- развитие навыков самостоятельной работы и сотрудничества;
- обучение критическому мышлению и анализу информации;
- формирование исследовательских и коммуникативных навыков;
- повышение мотивации к обучению и интереса к предмету.

Для использования метода проектов в школе необходимо:

1. Определить цель проекта и разбить ее на более мелкие задачи.
2. Разработать план проекта, включающий в себя этапы работы, сроки выполнения и ожидаемые результаты.
3. Подобрать материалы и ресурсы для выполнения проекта.
4. Организовать работу над проектом, включая распределение ролей и ответственности между участниками.
5. Провести оценку результатов проекта и подвести итоги.
6. При необходимости скорректировать план проекта и провести повторную оценку результатов [44].

Кейс-метод – это метод обучения, который используется в образовательных учреждениях для изучения реальных ситуаций и решения проблем [58, с. 6].

Кейс-метод позволяет ученикам применять свои знания и навыки для решения проблем, которые возникают в реальной жизни, и развивать критическое мышление. А также помогает обучающимся научиться работать в команде и решать проблемы совместно.

В кейс-методе используются различные типы кейсов, такие как ситуационные задачи, практические задания, кейсы из реальной жизни и т.д.

Кейсы могут быть представлены в виде текстов, видеоматериалов или даже реальных ситуаций, которые происходят в жизни.

Цель кейс-метода – помочь школьникам приобрести новые знания и навыки, а также развить их критическое мышление и умение принимать решения в сложных ситуациях.

Методика использования кейс-метода включает в себя несколько этапов:

1. Подготовка кейса. Перед началом работы над кейсом необходимо определить цель и задачи, которые нужно решить. Также необходимо выбрать подходящую ситуацию или проблему для кейса.

2. Разделение на группы. Ученики должны быть разделены на группы, чтобы они могли работать вместе и обмениваться идеями.

3. Обсуждение кейса. Каждая группа должна обсудить кейс и предложить свои решения. Важно слушать мнения других студентов и учитывать их при принятии решений.

4. Презентация решений. После обсуждения каждая группа должна представить свои решения кейса. Преподаватель может задавать вопросы и давать комментарии.

5. Оценка результатов. Преподаватель оценивает работу каждой группы и дает обратную связь студентам. Важно учитывать не только правильность решений, но и качество презентации и работы в группе.

6. Повторный анализ кейса. После оценки результатов студенты могут повторно проанализировать кейс, чтобы убедиться в правильности своих решений.

7. Применение полученных знаний. После анализа кейса студенты могут применить полученные знания на практике. Например, они могут использовать свои знания для решения реальных проблем в своей будущей профессиональной деятельности [21, с. 18].

Кейс-метод может быть использован на уроках информатики для решения различных задач. Например, можно создать кейс, основанный на

реальной ситуации, связанной с информационными технологиями. Школьники могут изучить эту ситуацию, проанализировать ее и предложить решения.

Также кейс-метод можно использовать для обучения программированию. Обучающиеся могут создавать программы на основе реальных задач, которые они решают в своей повседневной жизни. Например, они могут написать программу для управления своими финансами или для автоматизации домашних задач.

Кроме того, кейс-метод можно применять для обучения основам информационной безопасности. Школьники могут изучать различные угрозы для информации и способы защиты от них.

Наконец, кейс-метод может использоваться для обучения работе с различными программными инструментами и технологиями. Например, ученики могут создать веб-сайт или мобильное приложение на основе своих знаний и навыков.

В ходе апробации организационно-педагогических условий инновационной подготовки будущих учителей информатики в ходе реализации мероприятий Концепции обучающиеся реализуют по дисциплинам в рамках предметной подготовки и в рамках проекта «Мои шаги в ИТ-профессию» следующие кейс-задания от практикующих ИТ-разработчиков:

КЕЙС 1. РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ БЕСПИЛОТНОГО АВТОМОБИЛЯ.

Исходные данные. Грузовик, оснащенный компьютерной системой, позволяющей управлять автомобилем дистанционно, называется беспилотным автомобилем. Управление осуществляется по радиоканалу с некоего центра управления, расположенного удаленно, по определенному алгоритму. Алгоритм позволяет «довести» автомобиль из пункта А в пункт Б (десятки или сотни километров).

Проблема. Возможна ситуация, когда злоумышленники осуществят перехват управления автомобилем, что ведет к его хищению (или, например, совершение теракта)

Задание.

1. Проанализировать с помощью поиска материала в Интернете существующие аппаратно-программные решения для беспилотного или дистанционного управления автомобилем.

2. Предложить идею технического решения для предотвращения угрозы.

3. Обосновать предложенное решение (указать возможную аппаратную и (или) программную платформы, на каких можно реализовать решение, прикинуть возможную структуру решения, возможную трудоемкость решения, его стоимость. Все технические характеристики потенциального решения носят оценочный характер и не претендуют на абсолютную точность. Это отражение точки зрения авторов проекта.

4. Описать предлагаемое решение в форме короткой описательной части, снабженной рисунками, схемами и структурой.

5. Сделать презентацию с описанием и рекламой предлагаемого решения.

КЕЙС 2. РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ О ПОЖАРЕ

Исходные данные. Современная квартира, как правило, насыщена многими приборами, потребляющими значительный электрический ток. При оснащении такой квартиры системой «умный дом», ряд приборов будет включаться автоматически, по командам компьютера (или дистанционно хозяином квартиры).

Проблема. Возможна ситуация, когда вследствие технической неисправности (например, ухудшение электрических контактов) произойдет сильный нагрев проводов с последующим воспламенением. В случае отсутствия человека в квартире возможен пожар.

Задание.

1. Проанализировать с помощью поиска материала в Интернете существующие аппаратно-программные решения по системам «умный дом»
2. Предложить идею технического решения по предотвращению угрозы пожара, короткого замыкания.
3. Обосновать предложенное решение (указать возможную аппаратную и (или) программную платформы, на каких можно реализовать решение, прикинуть возможную структуру решения, возможную трудоемкость решения, ее стоимость). Все технические характеристики потенциального решения носят оценочный характер и не претендуют на абсолютную точность. Это отражение точки зрения авторов проекта.
4. Описать предлагаемое решение в форме короткой описательной части, снабженной рисунками, схемами и структурой.
5. Сделать презентацию с описанием и рекламой предлагаемого решения.

КЕЙС 3. РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОГО ПОМОЩНИКА УЧИТЕЛЯ

Исходные данные. Учитель проводит обучение школьников по своему предмету (или нескольким). В общем случае все школьники по-разному воспринимают учебный материал, имеют разную успеваемость. При этом ряд школьников не всегда может сразу и быстро понять материал, а кто-то – не считает нужным тратить время на изучение учебного материала (по разным причинам).

Проблема. В современном мире резко возросли требования к компетентным специалистам, а время на их подготовку сильно сократилось. Пробелы школьного образования трудно или невозможно наверстать в ВУЗе. Есть гипотеза, что с помощью электронного помощника учителя можно решить эту проблему.

Задание.

1. Проанализировать с помощью поиска материала в Интернете существующие подходы к разработке электронных помощников учителя.

2. Проанализировать работу учителей и сформулировать те их функции, которые можно отдать компьютеру, если на ваш взгляд, это будет эффективнее, чем работа человека

3. Предложить идею технического решения по созданию электронного помощника учителя.

4. Обосновать предложенное решение (указать возможную аппаратную и (или) программную платформы, на каких можно реализовать решение, прикинуть возможную структуру решения, возможную трудоемкость решения, ее стоимость). Все технические характеристики потенциального решения носят оценочный характер и не претендуют на абсолютную точность. Это отражение точки зрения авторов проекта.

5. Описать предлагаемое решение в форме короткой описательной части, снабженной рисунками, схемами и структурой.

6. Сделать презентацию с описанием и рекламой предлагаемого решения.

КЕЙС 4. УЧИТЕ ПРАВИЛА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВМЕСТЕ С НАМИ

Исходные данные: низкий уровень информационной безопасности личности сегодня приводит к проблемам, связанным с кибербуллинг, троллингом, фишингом в Интернете, много финансовых мошенников, которые хотят воспользоваться низким уровнем цифровой культуры подростков и молодежи.

Проблема. Кто из Вас не попадался на удочку таких кибермошенников, чей аккаунт не вскрывали злоумышленники? Если Вы знаете и можете представить что такое культура информационной безопасности, тогда тебе по плечу такое задание.

Задание: создать комплект познавательных, игровых и учебных материалов для формирования у подростков знаний и навыков по безопасной работе в Интернете. Разработайте и представьте в занимательной форме Правила

работы в Интернете. Сделать презентацию с описанием и рекламой предлагаемого решения.

Комментарии: приветствуется наличие схем, рисунков, дашбордов, статистика по угрозам, анимация для наглядной визуализации и яркого образа представления результатов.

Результаты презентации решения кейс-заданий представлены на рис. 7.

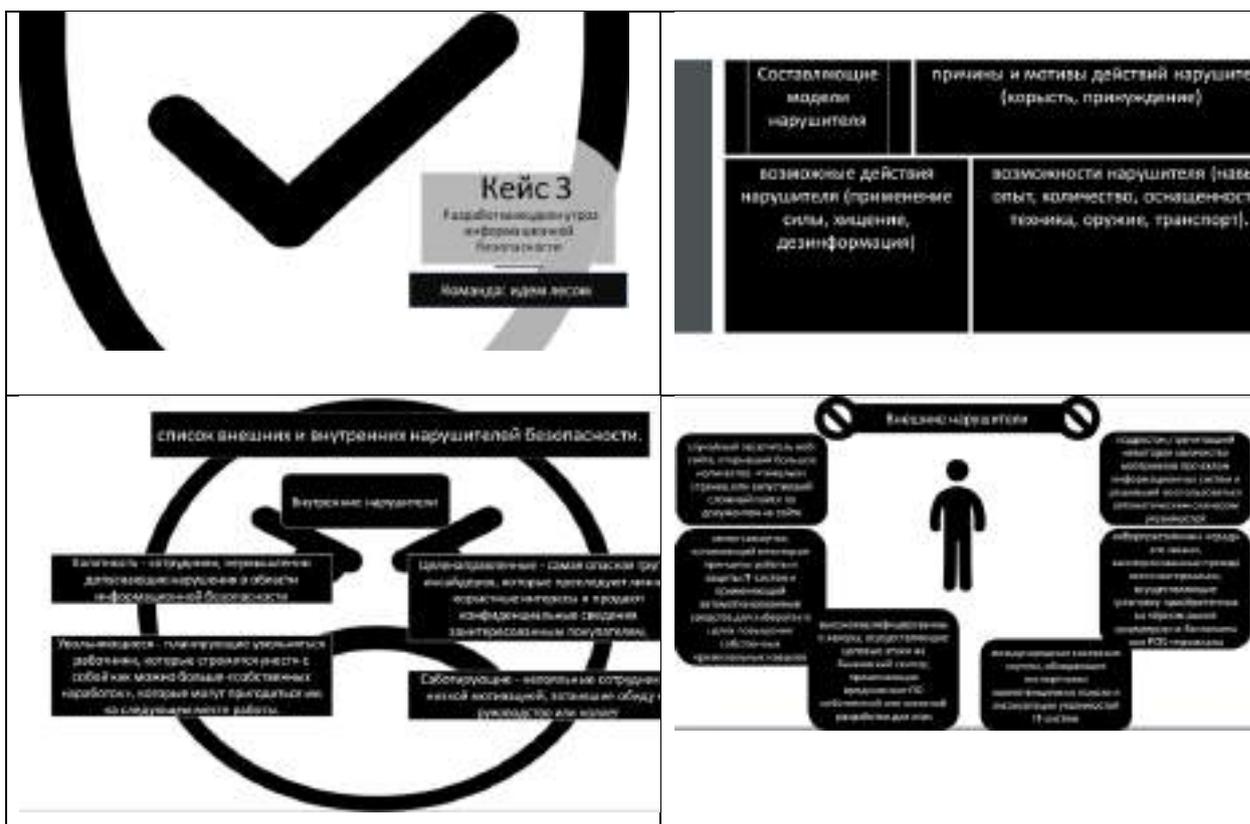


Рис. 7 – Презентация результатов решений кейс-заданий

КЕЙС 5. УМНАЯ ШКОЛА

Проблема. Современный мир меняется столь стремительно, что даже использование современных цифровых технологий не позволяет угнаться за ним. Нужно применять и создавать новые цифровые технологии. Специалисты и менеджеры цифровой трансформации должны уметь увидеть возможности по изменению современной школы, ее учебных, воспитательных и внеучебных процессов, понять выгоду от этих изменений, предложить новые ИТ-решения, которые позволят добиться поставленных целей – создать СМАРТ-школу. Такая задача не для одного человека: нужны в команде

специалисты по цифровизации, программированию, экономике, менеджменту и даже психологии – чтобы научить современных подростков цифровой гигиене и культуре. Вот далеко не полный список навыков, которыми должны обладать команды, которые решат взяться за такую задачу.

Задание. Необходимо полностью трансформировать процесс обучения в школе «ШАНС» с использованием современных цифровых технологий. В предложенном проекте должны быть отражены текущие и новые цифровые техно-логии и средства, описаны риски при внедрении ИТ-продуктов, услуг, сервисов, представлен финансовый план внедрения по годам.

Также необходимо обосновать предложенное решение (указать возможную аппаратную и (или) программную платформы, на каких можно реализовать решение, прикинуть возможную структуру решения, возможную трудоемкость решения, ее стоимость). Все технические характеристики потенциального решения носят оценочный характер и не претендуют на абсолютную точность. Это отражение точки зрения авторов проекта.

Описать предлагаемое решение в форме короткой описательной части, снабженной рисунками, схемами и структурой. Сделать презентацию с описанием и рекламой предлагаемого решения.

Комментарии:

Наставники будут оценивать знания менеджмента, управления проектами, основ экономики, маркетинга, программирования, навыки презентации полученного результата.

КЕЙС 6. УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫМИ ДЕНЬГАМИ

Исходные данные. Предположим, вы министр финансов некоего государства. В современном мире активно идет подготовка к применению цифровых денег, т.е. денег, которые являются средством платежа, но не существуют физически. Цифровые деньги эмитируются государством, распределяются по различным ведомствам, выдаются в виде зарплаты (перечисляются на электронные счета) и выполняют много других функций.

При нормально функционирующей системе все работает без проблем, цифровые переходят от одних электронных счетов к другим.

Проблема. Однако, вас, как министра финансов заботит ситуация, когда деньги предназначенные для одних целей, используются совершенно в других целях. Следовательно, необходимо как-то «окрасить» (пометить) деньги электронным образом, чтобы деньги могли быть использованы только по запланированному предназначению.

Задание.

1. Проанализировать с помощью поиска материала в Интернете существующие подходы к созданию цифровых (виртуальных) денег. Это не обязательно биткоин.

2. Предложить идею программного решения по пометке денег в зависимости от запланированных целей. Другими словами, деньги, запланированные на строительство стадиона, нельзя использовать на ремонт дороги.

3. Обосновать предложенное решение (указать возможную программную платформу, на каких можно реализовать решение, прикинуть возможную структуру решения, возможную трудоемкость решения, его стоимость). Все технические характеристики потенциального решения носят оценочный характер и не претендуют на абсолютную точность. Это отражение точки зрения авторов решения.

4. Описать предлагаемое решение в форме короткой описательной части, снабженной рисунками, схемами и структурой.

5. Сделать презентацию с описанием и рекламой предлагаемого решения.

КЕЙС 7 ПО НАПРАВЛЕНИЮ «Робототехника»

Уровень «средний». «Война замков»

Задание. 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.

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

КЕЙС 8 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. Выберите 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.

КЕЙС 8. 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.

- Возможность брендинга под нужды ВУЗов и локализации на разные языки
- Общее информационное наполнение
- Информация об истории ВУЗа и выдающихся выпускниках и преподавателях
- Новостная лента
- Список предоставляемых специальностей с описанием и учебной программой
- Информация о существующих платных курсах с возможностью записи и оплаты
- Преподавательский состав

- Информационный уголок абитуриента
- Личные кабинеты студентов, абитуриентов, преподавателей и других сотрудников ВУЗа
- Электронные журналы студентов
- Учебное расписание для каждой из групп
- Возможность связаться с преподавателем, задать вопрос или записаться на дополнительную консультацию
- Комнаты общения среди студентов для организации совместного досуга или участия в учебных проектах
- Создание и организация событий в рамках ВУЗа с возможностью контролировать состав участников
- Инструменты дистанционного обучения
- Ссылки на полезные материалы
- Форумы и блоги
- Управление пользователями
- Возможность модерации
- Статистика и отчеты
- Обратиться в техподдержку

Веб-квест – проблемное задание с элементами ролевой игры, для выполнения которого используются информационные ресурсы Интернета [24, с. 40].

Веб-квестом принято называть проект, созданный преподавателем самостоятельно или с помощью учащихся, предполагающий выполнение последовательной серии заданий, которые выполняются учащимися для достижения общей цели. Каждое задание представляет собой отдельный этап проекта, на котором учащиеся могут получить необходимую информацию или выполнить определенную работу.

Выполнение заданий в рамках веб-квеста предполагает использование различных ресурсов Интернета, таких как поисковые системы, базы данных,

форумы, блоги, социальные сети и т.д. Задания могут выполняться индивидуально или в группах [53].

Веб-квест может быть использован в различных образовательных контекстах, включая:

– Изучение новой темы или предмета. Веб-квест позволяет учащимся получить более глубокое понимание материала, используя различные источники информации и выполняя задания, связанные с темой.

– Развитие навыков критического мышления. Веб-квесты часто включают задания, требующие анализа и синтеза информации, что помогает учащимся развивать критическое мышление и способность анализировать данные.

– Обучение командной работе. Веб-квесты обычно выполняются в группах или командами, что способствует развитию навыков коммуникации, сотрудничества и принятия решений.

– Формирование интереса к предмету. Веб-квесты предоставляют учащимся возможность исследовать тему с помощью различных ресурсов и заданий, что может способствовать формированию интереса к предмету и повышению мотивации к обучению.

Чтобы использовать веб-квесты в образовании, необходимо следовать нескольким шагам:

1. Определить тему или предмет.
2. Создать веб-квест, включающий задания, которые помогут учащимся изучить тему и выполнить работу.
3. Разделить учащихся на группы или предложить им работать индивидуально.
4. Обеспечить учащихся необходимыми ресурсами и инструментами для выполнения заданий.
5. Организовать обсуждение результатов и провести рефлексию.
6. Оценить работу учащихся и дать обратную связь.

Веб-квесты являются эффективным инструментом для обучения и развития учащихся, помогая им получить более глубокие знания и навыки в различных областях.

Перечисленные инновационные подходы формируют следующие, представленные в таблице 2, цифровые компетенции по модели «Цифровые компетенции педагогических работников».

Таблица 2 – Формируемые цифровые компетенции инновационными подходами

| Инновационные подходы | Формируемые цифровые компетенции | |
|--|---|---|
| Технология виртуальной и дополненной реальности, геймификация, метод проектов, кейс-метод | К1 «Цифровая грамотность» | <ul style="list-style-type: none"> • осуществляет поиск информации, необходимой в профессиональной деятельности |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • сохраняет и представляет информацию с использованием цифровых технологий |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • анализирует, сопоставляет, сравнивает, оценивает собранную информацию |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • систематизирует и обрабатывает цифровую информацию |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • использует аппаратные средства цифровых технологий для решения профессиональных задач |
| Технология виртуальной и дополненной реальности, искусственный интеллект, геймификация, метод проектов, кейс-метод | К3 «Создание и применение цифрового образовательного контента» | <ul style="list-style-type: none"> • проектирует образовательный процесс с использованием цифровых средств и образовательных платформ; |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • создает и применяет цифровые образовательные ресурсы по преподаваемому предмету |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • моделирует индивидуальную образовательную траекторию и цифровой профиль обучающегося |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • анализирует и оценивает достижения обучающихся с использованием цифровых технологий |
| | К5 «Информационная безопасность и здоровьесберегающие технологии» | <ul style="list-style-type: none"> • организует безопасную цифровую образовательную среду |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • организует здоровьесберегающий образовательный процесс в условиях |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • оценивает влияние современных цифровых технологий на здоровье обучаемого |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • оценивает безопасность цифровых ресурсов, используемых в учебном процессе |

Таким образом, глобальные изменения, которые происходят в обществе на современном этапе, переход от информатизации к цифровизации,

потребовали совершенствования образовательной системы нашей страны, в том числе и высшего педагогического образования. Дальнейшая эффективная профессиональная подготовка будущих 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.

2.1 Диагностика начального уровня сформированности цифровых компетенций будущих учителей информатики

Для оценивания начального уровня сформированности цифровых компетенций студентов, работающих учителей информатики и педагогических работников, а также изучения вопросов использования инновационных образовательных технологий и выявления проблем и трудностей, с которыми сталкиваются работающие учителя при использовании современных цифровых инструментов и средств, был проведен констатирующий этап опытно-экспериментального исследования.

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».

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?» более 98 % от числа опрашиваемых ответили положительно, один человек – отрицательно и один затруднился ответить.

На следующий вопрос анкеты: «Какими цифровыми компетенциями сегодня должен овладеть современный педагог, учитель?» ответы распределились следующим образом (рис. 8).

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 %).

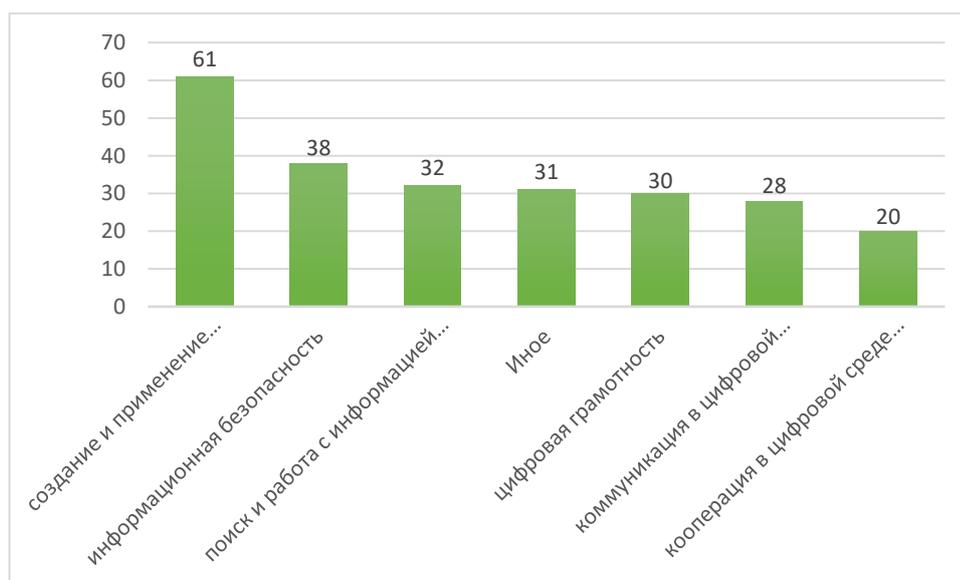


Рисунок 8 – Распределение ответов респондентов на вопрос анкеты «Какими цифровыми компетенциями сегодня должен овладеть современный педагог, учитель?»

На вопрос анкеты «Какие инновационные технологии обучения вы используете в своей профессиональной деятельности?» ответы распределились следующим образом (рис. 10).

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. Электронные образовательные ресурсы (ЭОР) – 9 ответов (3 %).
7. Иное (мультимедийные технологии, технологии VR и AR, интегрированные уроки, мозговой штурм, перевернутый класс и др.) – 119 человек (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. Самыми популярными цифровыми инструментами среди опрошенных учителей являлись онлайн-сервисы для ведения электронных дневников и готовые цифровые образовательные ресурсы на платформе YouTube и RuTube.

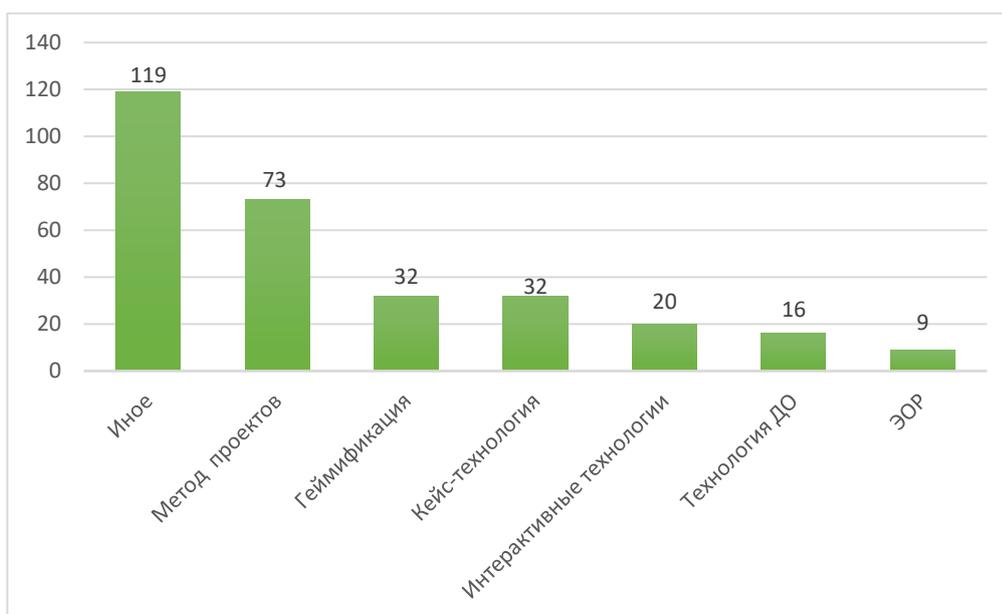


Рисунок 10 – Распределение ответов респондентов на вопрос анкеты «Какие инновационные технологии вы используете в своей профессиональной деятельности?»

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 анкеты «Какие инновационные формы и методы проведения занятий вы используете в своей образовательной деятельности?» ответы распределились следующим образом (рис. 11).

1. Игра – 49 ответов (20 %).
2. Кейс-задание – 30 ответов (12 %).
3. Интерактивная лекция – 29 ответов (12 %).
4. Проблемный урок – 22 ответа (9 %).
5. Урок-исследование – 19 ответов (8 %).
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 %).

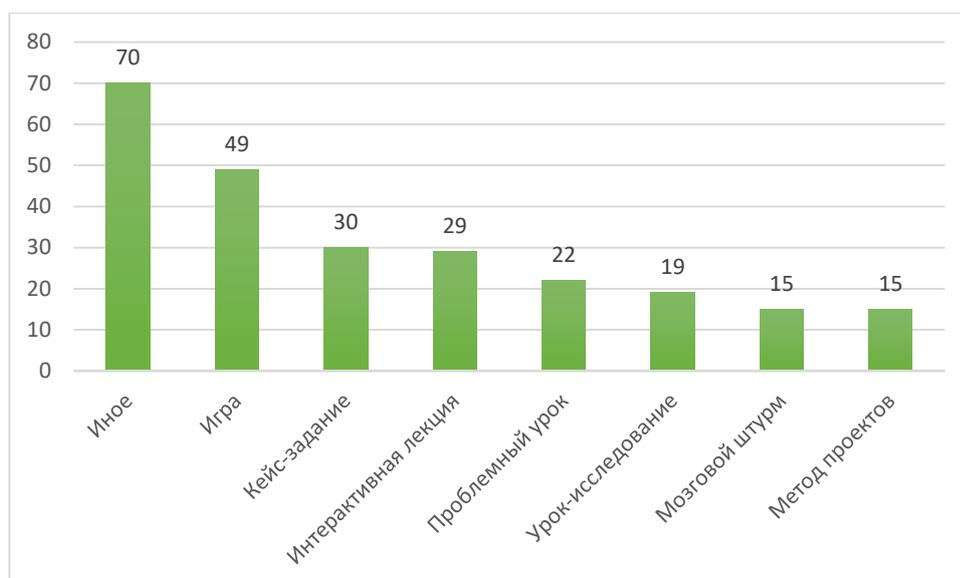


Рисунок 11 – Распределение ответов респондентов на вопрос анкеты «Какие инновационные формы и методы проведения занятий вы используете в своей образовательной деятельности?»

Ответы респондентов на вопрос анкеты: «Что является результатом разработки цифрового образовательного контента или использования цифровых инструментов?» представлены на рисунке 12.



Рисунок 12 – Облако тегов ответа на вопрос «Что является результатом разработки цифрового образовательного контента или использования цифровых инструментов?»

Наиболее популярные ответы – видеоролик, видеоресурс, программный продукт, модель, прототип.

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

1. прослеживается положительная динамика внедрения цифровых образовательных ресурсов и инструментов в образовательной практике учителей информатики;

2. чаще всего учителя используют готовые цифровые образовательные ресурсы, также разрабатывают свои в форме видеороликов и других программных продуктов;

3. опрошенные учителя информатики не владеют технологиями создания инфографики, обработки и анализа больших данных, методами и технологиями искусственного интеллекта [14, с. 8].

В качестве экспериментальной группы были выбраны студенты 1-ого и 2-ого курса, обучающиеся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями подготовки (Математика и Информатика), а также студенты 1 курса, обучающиеся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями подготовки (Начальное образование и Информатика). Количество испытуемых в экспериментальной группе составило 58 человек.

Опытно-экспериментальная работа по диагностике исходного уровня сформированности цифровых компетенций у будущих учителей информатики проводилась с октября по декабрь 2021 года, на базе ФГБОУ ВО «Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н. Толстого».

Цель констатирующего этапа – выявить исходный уровень сформированности цифровых компетенций будущих учителей информатики.

В ходе констатирующего этапа опытно-экспериментальной работы были решены следующие задачи:

- разработка критериальной базы исследования;

- диагностика исходного уровня сформированности цифровых компетенций у будущих учителей информатики;
- анализ полученных результатов после проведения диагностик на выявление исходного уровня сформированности цифровых компетенций у будущих учителей информатики.

В ходе исследования для определения уровня сформированности цифровых компетенций у студентов была разработана критериальная база (табл. 3), включающая критерии сформированности цифровых компетенций: когнитивный, операционно-деятельностный и мотивационно-ценностный, а также показатели и диагностический инструментарий.

Когнитивный критерий – развитие и углубление знаний, способствующих решению профессиональных задач в области информатики и цифровых компетенций.

Операционно-деятельностный критерий – 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».

Мотивационно-ценностный критерий предполагает развитие у будущих учителей информатики методов и средств овладения предметом «Информатика», а также осознание важности и необходимости осуществлять профессиональную деятельность в этой предметной области.

Таблица 3 – Критериальная база исследования

| <i>Критерии</i> | <i>Показатели</i> | <i>Диагностический инструментарий</i> |
|-----------------|---|--|
| Когнитивный | - знает что такое «информация», «цифровые технологии», «цифровые средства», «образовательная платформа», «инновационные подходы в образовании», «цифровой | Тест для проверки когнитивного критерия (Приложение Д) |

| <i>Критерии</i> | <i>Показатели</i> | <i>Диагностический инструментарий</i> |
|----------------------------|--|---|
| | <p>образовательный ресурс», «цифровой образовательный контент», «цифровая образовательная среда», «цифровая трансформация образования»;</p> <ul style="list-style-type: none"> - знает особенности проектирования образовательного процесса с использованием цифровых средств и образовательных платформ; - знает гигиенические нормативы и специальные требования при работе с цифровыми технологиями. | |
| Операционно-деятельностный | <ul style="list-style-type: none"> - проектирует образовательный процесс с использованием цифровых средств и образовательных платформ; - создает и применяет цифровые образовательные ресурсы по преподаваемому предмету; - сохраняет и представляет информацию с использованием цифровых технологий; - использует аппаратные средства цифровых технологий для решения профессиональных задач; - организует здоровьесберегающий образовательный процесс в условиях цифровой трансформации образования | Анкета для проверки деятельностного критерия (Приложение Е) |
| Мотивационно-ценностный | <ul style="list-style-type: none"> - понимает ценность и важность применения инновационных подходов в образовательной деятельности; - проявляет желание использовать инновационные подходы в профессиональной деятельности | Анкета для педагогов по участию в инновационной деятельности (автор: Иванова Н.Н.) (Приложение Ж) |

На основании выделенных критериев и показателей для определения уровня сформированности цифровых компетенций у будущих учителей информатики мы выделили три уровня.

Высокий уровень (от 83 до 105 баллов). Студент:

- 1) знает основные понятия, связанные с цифровыми технологиями и цифровой образовательной средой;
- 2) умеет проектировать учебное занятие с использованием цифровых средств и образовательных платформ;
- 3) умеет создавать и применять цифровые образовательные ресурсы по информатике;
- 4) осознает важность применения цифровых средств в образовательной деятельности.

Средний уровень (от 49 до 82 баллов). Студент:

- 1) знает основные понятия, связанные с цифровыми технологиями и цифровой образовательной средой;
- 2) применяет готовые цифровые образовательные ресурсы, но не создает собственные;
- 3) проявляет желание использовать цифровые технологии в профессиональной деятельности, но не всегда это является целесообразным.

Низкий уровень (менее 49 баллов). Студент:

- 1) имеет представление о цифровых технологиях на бытовом уровне;
- 2) не умеет создавать цифровые образовательные ресурсы;
- 3) не использует цифровые технологии в профессиональной деятельности;
- 4) не осознаёт ценность применения цифровых технологий в образовательной деятельности.

Для того чтобы определить уровень развития сформированности цифровых компетенций у будущих учителей информатики необходимо просуммировать итоговые баллы по всему диагностическому

инструментария. Максимальный балл, который можно было получить равен 105.

С целью получить наиболее достоверный результат было принято решение провести исследование в анонимной форме.

Для оценки сформированности когнитивного критерия нами был составлен тест (Приложение Д), направленный на проверку знаний об инновационных подходах, о цифровизации образования, о цифровых образовательных ресурсах, об информационной безопасности, о здоровьесберегающих технологиях, о способах поиска информации в интернете и формах представления информации.

Результаты сформированности когнитивного критерия, представлены на рисунке 13.

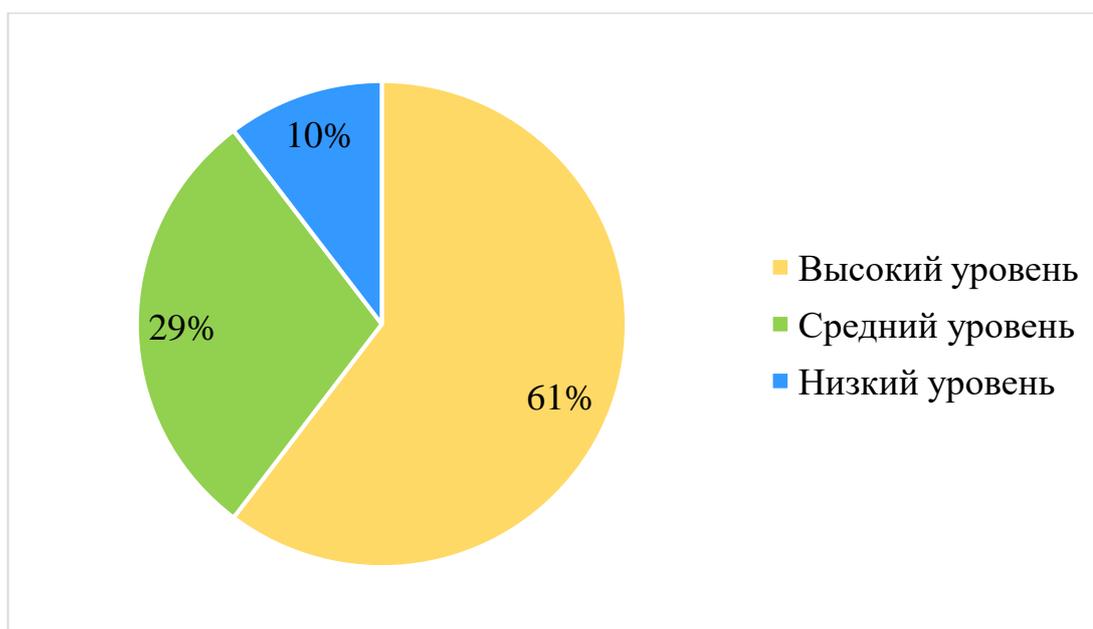


Рисунок 13 – Диаграмма результатов сформированности когнитивного критерия

Анализ результатов тестирования показал, что у большей части студентов (61%) сформированность когнитивного критерия находится на высоком уровне, у 17 человек (29%) – средний уровень, а низкий уровень только у 6 студентов (10%).

Анализируя полученные результаты теста, мы пришли к выводу, что у обучающихся возникли трудности при ответах на вопросы, связанные в основном с особенностями построения учебного процесса с использованием цифровых инструментов.

Для выявления уровня сформированности операционно-деятельностного критерия нами также была разработана анкета, в которую включены вопросы на оценку степени владения инновационными подходами, цифровыми ресурсами и сервисами (Приложение Е).

Результаты сформированности операционно-деятельностного критерия, представлены на рисунке 14.

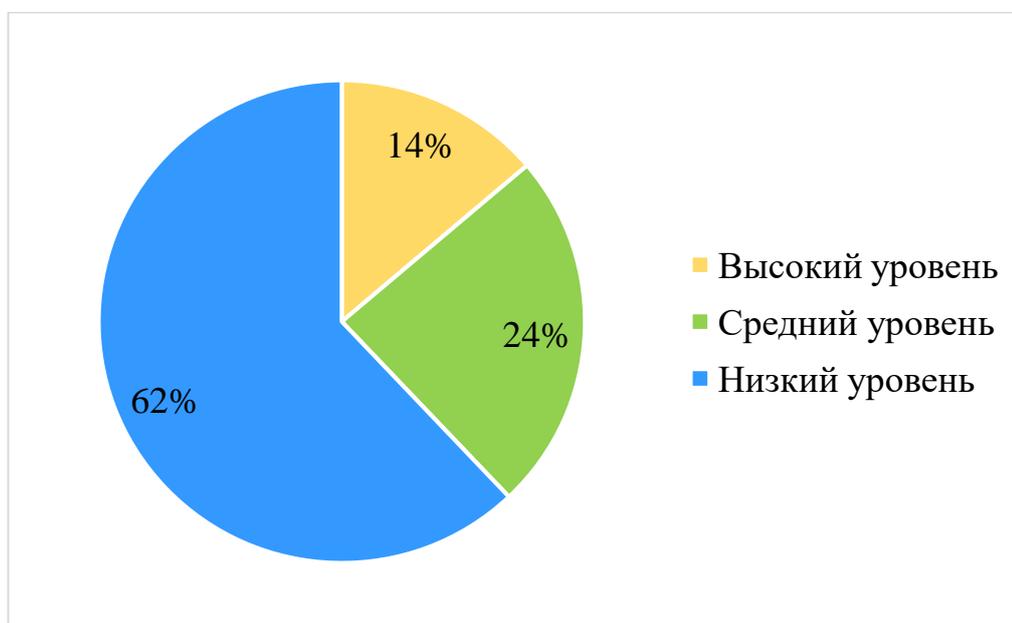


Рисунок 14 – Диаграмма результатов сформированности операционно-деятельностного критерия

По результатам анкетирования было выявлено, что у 62% студентов (36 человек) сформированность операционно-деятельностного критерия находится на низком уровне, только у 24% выявлен средний уровень и всего лишь у 14% обучающихся сформирован на высоком.

На вопросы анкеты многие студенты отвечали, что они знают о существовании того или иного инновационного подхода, но не знают как его применять в своей профессиональной деятельности. А при ответе на вопросы,

непосредственно связанные с разработкой цифрового дидактического материала, большинство выбрали программы PowerPoint и Word, игнорируя ответы с другими современными цифровыми инструментами, такими как Varwin, Miro, Padlet, OnlineTestPad, Kahoot, Mentimeter, LearningApps и др.

С целью определения уровня мотивационно-ценностного компонента мы использовали готовый диагностический материал «Анкета для педагогов по участию в инновационной деятельности» (Приложение Ж). Анкета позволяет оценить уровень мотивации применения инновационных подходов будущими педагогами в своей профессиональной деятельности.

На рисунке 15 представлены результаты анкетирования.

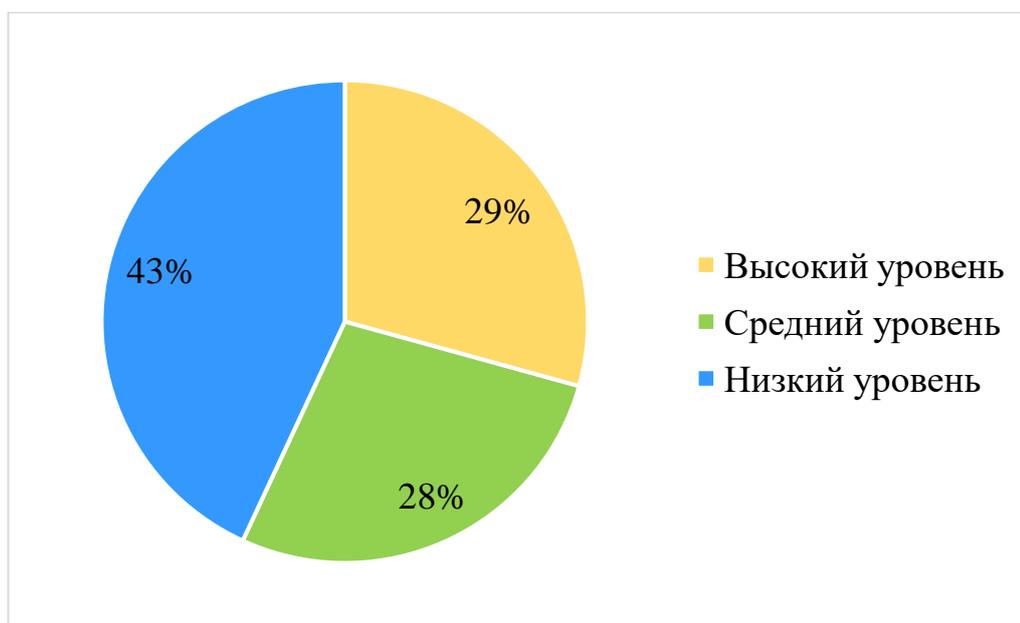


Рисунок 15 – Диаграмма результатов сформированности мотивационно-ценностного критерия

Из диаграммы видно, что 43% студентов (25 человек) имеют низкий уровень мотивации участия в инновационной деятельности, 28% (16 человек) имеют средний уровень и 29% (17 человек) с высоким уровнем мотивации.

Результаты анкеты показали, что меньше половины студентов не видят ценность и пользу инновационных подходов в образовательной деятельности и считают, что разработка цифрового образовательного контента является напрасной тратой времени. Однако большинство студентов ответили, что не только интересуются инновационными подходами, но и считают, что их

применение в образовательной деятельности позволит им вырасти в профессиональном плане.

Просуммировав, полученные баллы по всем трём диагностическим инструментариям мы получили следующий результат: у 29 обучающихся, что составляет 50% от общего количества испытуемых, сформированность цифровых компетенций находится на низком уровне; у 18 студентов (31%) диагностировали средний уровень и 11 студентов (19%) с высоким уровнем сформированности цифровых компетенций (рис. 16).

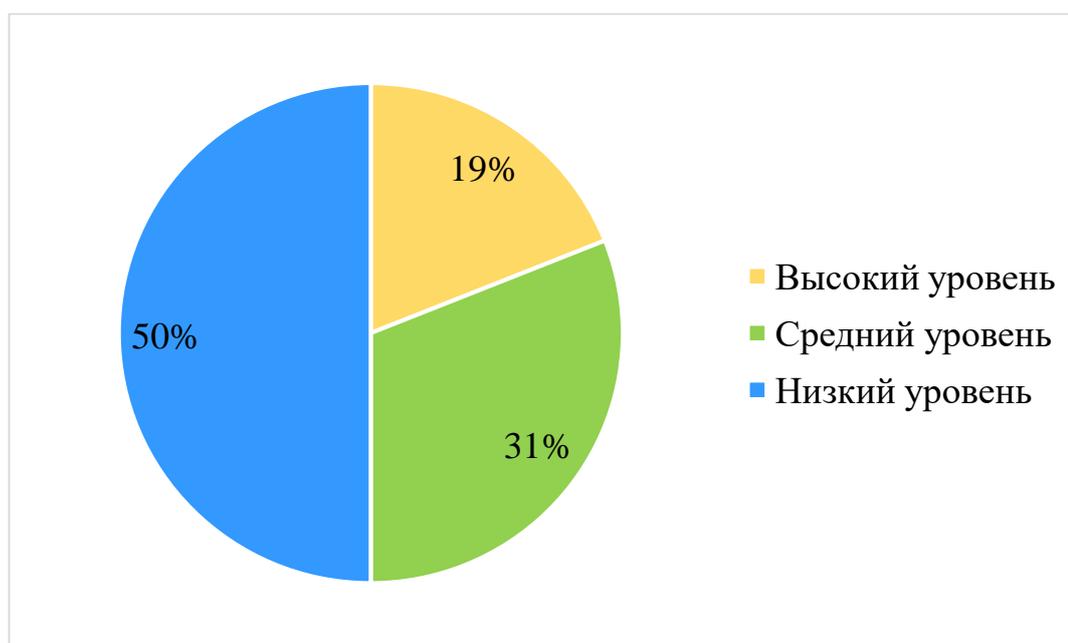


Рисунок 16 – Диаграмма оценки уровня сформированности цифровых компетенций на констатирующем этапе

Таким образом, в ходе констатирующего этапа опытно-экспериментальной работы были выявлены следующие проблемы: у студентов отсутствуют знания основных понятий компонентов и сервисов цифровой образовательной среды, будущие учителя информатики не умеют и не знают как создавать цифровые образовательные ресурсы; слабо понимают важность использования инновационных подходов на уроках информатики.

Учитывая результаты диагностических методик, было принято решение апробировать организационно-педагогические условия инновационной подготовки, способствующие формированию цифровых компетенций у будущих учителей информатики.

2.2 Апробация организационно-педагогических условий инновационной подготовки будущих учителей информатики

В соответствии с полученными результатами на констатирующем этапе было принято решение апробировать организационно-педагогические условия инновационной подготовки будущих учителей информатики в течение 2022-2023 учебного года на базе ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого».

Поэтому целью формирующего этапа опытно-экспериментального исследования являлась разработка и апробация на практике занятий с использованием инновационных подходов, направленных на формирование цифровых компетенций будущих учителей информатики.

В ходе формирующего этапа эксперимента были решены следующие задачи:

- определены учебные дисциплины, на которых будет реализовываться инновационная подготовка будущих учителей информатики;
- подобраны инновационные подходы обучения, которые будут включены в инновационную подготовку будущих учителей информатики;
- разработаны методические материалы для занятий с использованием инновационных подходов;
- апробированы разработанные методические материалы [26, 39, 49] с использованием инновационных подходов по подготовке будущих учителей информатики.

В формирующем этапе эксперимента приняла участие экспериментальная группа, в состав которой входят студенты 2 и 3 курса, обучающиеся по направлению Педагогическое образование с двумя профилями: Математика и Информатика, Начальное образование и Информатика.

В рамках дисциплины «Технологии цифрового образования и введение в искусственный интеллект», входящей в коммуникативно-цифровой модуль обновленной образовательной программы по направлению 44.03.05

«Педагогическое образование с двумя профилями подготовки», нами были разработаны лекционное занятие по теме «Технологии виртуальной и дополненной реальности» (ПРИЛОЖЕНИЕ И) и лабораторная работа по теме «Технология VR» (Приложение И).

На лекции студенты узнали:

- что такое технология виртуальной и дополненной реальности;
- отличия виртуальной реальности от дополненной;
- типы погружения в виртуальную реальность;
- принципы работы технологий;
- преимущества и недостатки VR/AR;
- форматы VR в сфере образования;
- примеры использования технологий VR/AR в образовании;
- популярные VR и AR программы для работы на уроках.

На лабораторной работе студенты учатся разрабатывать программы для реализации виртуальной реальности с помощью программы Varwin Education.

А именно:

Изучают:

- интерфейс программы Varwin Education;
- интерфейс Desktop-редактора;
- интерфейс редактора логики «Blockly»; управление в Desktop-режиме.

Учатся:

- создавать проекты, работать с шаблонами сцен и использовать несколько сцен в проекте;
- размещать и позиционировать объекты;
- настраивать логику объектов, а также разбираться в логических блоках;
- сохранять и загружать проекты в шлем виртуальной реальности HTC Vive Focus Plus;

- запускать приложение Varwin на VR-шлеме HTC Vive Focus Plus;
- тестировать проекты в шлеме виртуальной реальности;
- проверять работоспособность логики в проекте;
- исправлять ошибки логики взаимодействия и взаимодействовать с консолью вывода ошибок/предупреждений [69, р. 32-36.].

Разработанные методические материалы официально включены в рабочую программу дисциплины «Технологии цифрового образования и введение в искусственный интеллект» [57] и активно используются на занятиях (рис. 17)



Рисунок 17 – Студентка 1 курса группы 0120711 на занятии по дисциплине «Технологии цифрового образования и введение в искусственный интеллект»

Также необходимо отметить, что дисциплина «Технологии цифрового образования и введение в искусственный интеллект» реализуется в сотрудничестве с целым коллективом преподавателей, которые имеют разработки с использованием таких инновационных подходов как технологии искусственного интеллекта и геймификация [57].

Учебная ознакомительная практика, проходящая у студентов 3 курса группы 0120701 направления Педагогическое образование профили Математика и Информатика осенью 2022 года, была посвящена изучению и получению навыков работы с дополненной реальностью. На установочной конференции по практике, будущие учителя информатики получили следующие задания, представленные в таблице 4.

Таблица 4 – Задание на учебную проектно-технологическую практику для студентов 3 курса группы 0120701

| № п/п | Содержание задания | Срок выполнения |
|--------------|---|------------------------|
| 1. | Получить индивидуальное задание на практику и составить индивидуальный план практики с использованием информационных технологий. | 1 неделя |
| 2. | Провести анализ 2-3 платформ для разработки AR-контента. Результатом работы будет являться каталог платформ для создания дополненной реальности на уроках. | 2-3 неделя |
| 3. | Принять участие в дискуссии о значимости «сквозных» цифровых технологий в образовательной деятельности, обсудить достоинства и недостатки технологии дополненной реальности | 4 неделя |
| 4. | Разработать технологическую карту урока с применением дополненной реальности по предметной области «Информатика» по одной из тем школьного курса 7-9 класс | 5-9 неделя |
| 5. | В соответствии с технологической картой, разработать AR-контент (продумать маркеры (метки), создать виртуальные объекты, синхронизировать метку и виртуальный объект, проверить работоспособность | 10-15 неделя |
| 6. | Подготовиться к итоговой защите технологической карты урока с применением дополненной реальности | 16-17 неделя |
| 7. | Провести фрагмент занятия с использованием презентации с дополненной реальностью | 18 неделя |

В результате прохождения практики студенты не только узнали, что такое дополненная реальность, но и познакомились с платформами-конструкторами, где для создания дополненной реальности не требуется знаний программирования. А также разработали презентацию с элементами дополненной реальности (рис. 18)



Рисунок 18 – Фрагмент презентации с дополненной реальностью, разработанной студенткой 3-ого курса

Студентам 3 курса группы 0120711 в ходе прохождения учебной проектно-технологической практики было предложено создать своё VR-приложение, используя следующие программы, представленные в таблице 5.

Таблица 5 – Программные средства для разработки VR-проектов

| Название программы | Адрес ресурса | Краткая аннотация |
|--------------------|---|---|
| Varwin | https://education.varwin.com/ru/get-xrms/ | Varwin – это программа-конструктор, которая позволяет создавать VR-проекты без навыков программирования. Особенностью данной программы является возможность использовать уже готовые наборы различных сцен, спецэффектов (звуки, вода, огонь и т.д.), а также объекты, которые имеют запрограммированные функции. Для того, чтобы настроить взаимодействие всех объектов, используемых внутри сцены виртуального мира, в программе встроен визуальный редактор логики Blockly (по сути, это графический редактор, который позволяет составлять программы из блоков), позволяющий создавать динамические VR-проекты без навыков программирования. Varwin включен в реестр отечественного программного обеспечения и является условно-бесплатной. |

| Название программы | Адрес ресурса | Краткая аннотация |
|--------------------|---|---|
| VR Concept | https://vrcconcept.net/ | <p>VR Concept — отечественное программное обеспечение, имеющее достаточно простой пользовательский интерфейс, не требующий специальных знаний и навыков. Учителю достаточно запустить программу, добавить любую 3D модель (в т.ч. САПР-модель) и организовать обучение с использованием стандартных инструментов виртуального прототипирования, таких как замеры, построение сечений, сборка и разборка. Отличием VR Concept является то, что в виртуальном мире может находиться учитель и контролировать выполнение действий обучающихся над 3D моделями.</p> <p>VR Concept входит в Российский реестр программного обеспечения и является платным.</p> |
| Unity | https://unity.com/ru/unity/features/vr | <p>Unity – программное обеспечение для создания виртуальной реальности. Программа имеет маленький порог для входа, другими словами, «новичку» в области разработки VR-проектов легко научиться, благодаря тому что в библиотеке Asset Store есть бесплатные шаблоны персонажей, звуков и фонов, которые можно использовать в первых проектах. А на официальном сайте Unity есть статья «Как создать игру без программирования», в которой подробно описываются инструменты, необходимые новичкам для создания игр. Но, если необходимо создать VR-проект посложнее, то без знания языка программирования C# и UnityScript, напоминающий JavaScript, не обойтись. Особенность Unity состоит в том, что программа предоставляет множество функциональных возможностей, позволяющих их задействовать в различных играх, в которые входят моделирование физических сред, карты нормалей, динамические тени и многое другое. Программа является условно-бесплатной [49].</p> |

Программные средства, предназначенные для разработок VR-приложений, имеют недостаточно широкий набор локаций, шаблонов и объектов, которые можно использовать для создания виртуальных сцен, а

создание с нуля всех виртуальных объектов требует большого количества времени, а также знание профессиональных графических редакторов для создания трёхмерной графики. Поэтому студентам было рекомендовано воспользоваться специализированными платформами, где готовые 3-D модели размещаются в свободном доступе:

1. Sketchfab (<https://sketchfab.com/feed>)

Самая крупная платформа 3-D моделей. Все модели разделены на категории: животные, архитектура, искусство, автомобили, электроника, люди и так далее. Благодаря встроенному просмотрщику моделей, можно рассмотреть модель со всех сторон (рис. 19).

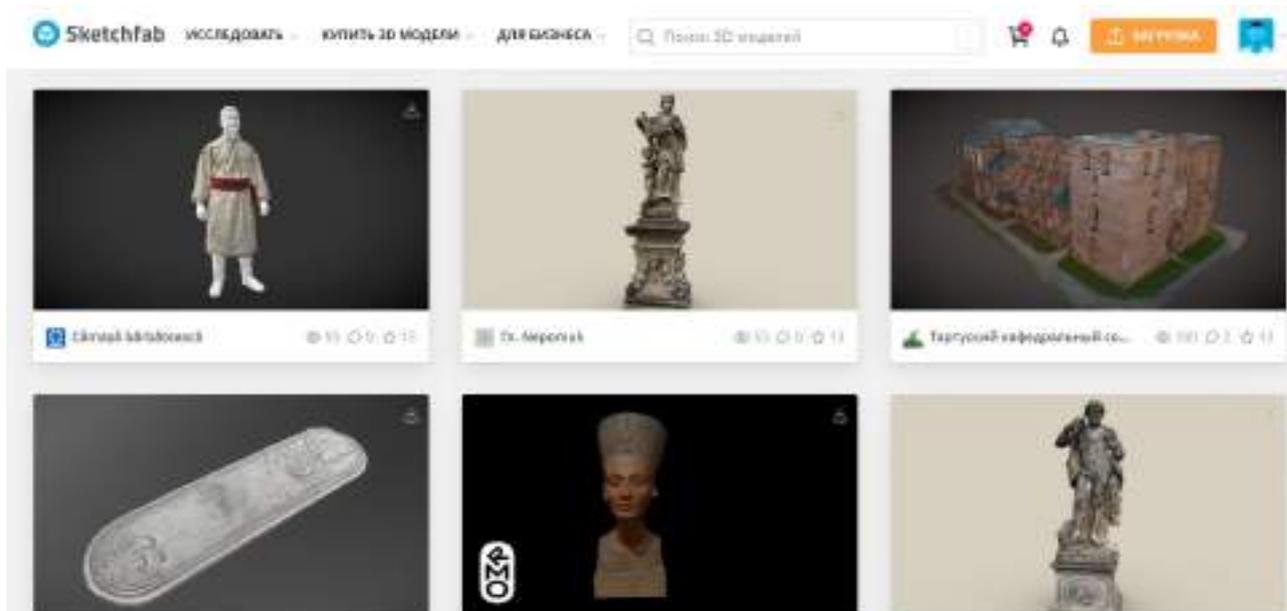


Рисунок 19 – Программа Sketchfab

2. Turbosquid (<https://www.turbosquid.com/>)

На платформе собрано огромное количество различных моделей и персонажей. Большинство из них платные, но можно найти и бесплатные модели, используя поиск по фильтрам (рис. 20).



Рисунок 20 – Программа TurboSquid

3. RenderPeople (<https://renderpeople.com/free-3d-people/>)

Узкоспециализированная платформа, на которой в свободном доступе размещены более чем 4000 высокопрофессиональных моделей людей как в статичной позе, так и анимированные (рис. 21).

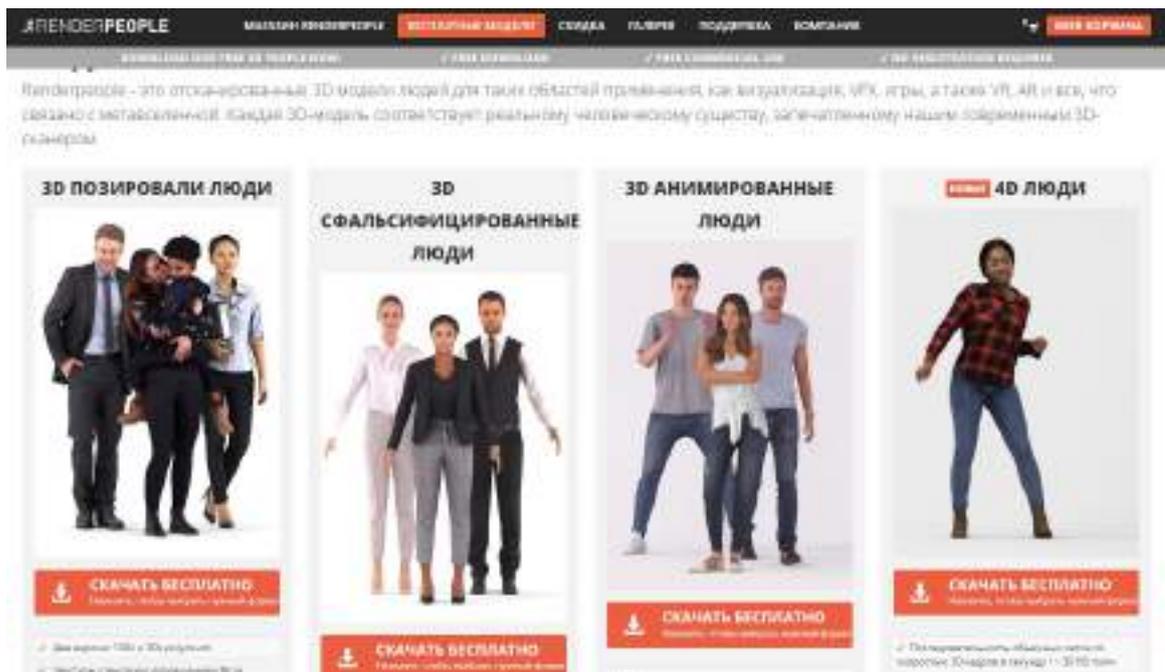


Рисунок 21 – Программа RenderPeople

4. Open3DModel

На платформе размещено более 130 000 только бесплатных 3-D моделей по различным тематикам: люди, животные, предметы интерьера, военная техника, игровые персонажи, транспортные средства, растения и так далее (рис. 22).

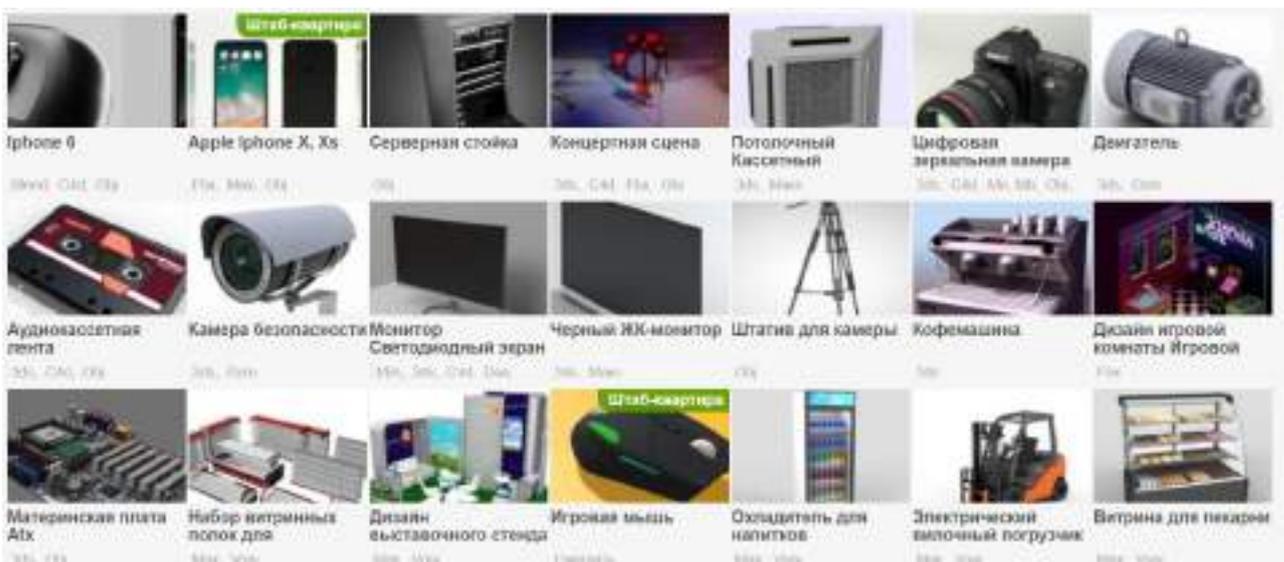


Рисунок 22 – Платформа Open3DModel

5. CADnav

На данной платформе размещены не только 3-D модели, но и текстуры и материалы V-Ray (система рендеринга (визуализации изображения)) (рис. 23).

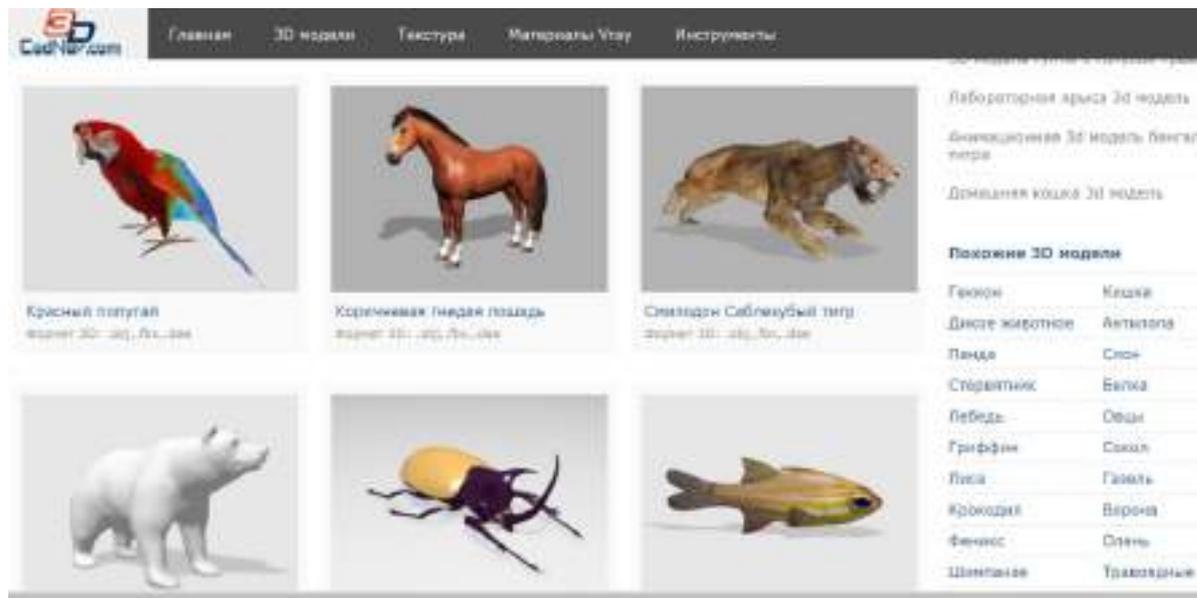


Рисунок 23 – Программа CADnav

Также студентам были предложены примеры тем и варианты использования технологии виртуальной реальности на уроках информатики основной школы (табл. 6).

Таблица 6 – Примеры использования технологии виртуальной реальности

| Учебник «Информатика» 7 класс. Автор: Босова Л.Л. | |
|--|---|
| Темы учебника | Возможные VR-решения |
| Техника безопасности | VR-тренажёр по технике безопасности. В начале школьникам аватар-учитель рассказывает о технике безопасности, а затем обучающиеся самостоятельно отрабатывают алгоритм выполнения правильных действий при возникновении чрезвычайной ситуации в компьютерном классе. |
| Глава 2. Компьютер как универсальное устройство для работы с информацией | |
| Основные компоненты компьютера и их функции | VR-экскурсия в «Компьютерный музей», где обучающиеся получают возможность проследить как развивался мир компьютерной техники. |
| Персональный компьютер | VR-тренажер по сборке компьютера. Учащимся предлагается собрать системный блок из комплектующих, разложенных на столе. Предполагается два уровня сложности. Первый уровень (используется на первом уроке в качестве закрепления пройденного теоретического материала): у всех комплектующих есть блок дополнительной информации, откуда обучающийся может узнать для чего нужно конкретное устройство. А также подсказка, куда его подключать. Второй уровень (для проверки знаний): школьнику необходимо самостоятельно определить, что это за устройство и куда оно подключается. |
| Любая глава учебника | |
| Все темы, входящие в эту главу | Итоговая контрольная работа по главе в виде VR-викторины |
| Учебник «Информатика» 8 класс. Автор: Босова Л.Л. | |
| Глава 1. Математические основы информатики | |
| Элементы алгебры логики | VR-квест «Решение логических задач». Школьнику предстоит решить ряд логических задач, чтобы выбраться из лабиринта комнат (1 задача = 1 комната). Особенностью квеста является то, что все объекты логической задачи смоделированы в виртуальном мире и с ними можно взаимодействовать. |
| Глава 2. Основы алгоритмизации | |
| Основные алгоритмические конструкции | VR-тренажер по составлению блок-схемы. Перед учеником 3 огромных дисплея: на первом дисплее написана задача; на втором представлена библиотека |

| Учебник «Информатика» 7 класс. Автор: Босова Л.Л. | |
|---|--|
| Темы учебника | Возможные VR-решения |
| | блоков; третий дисплей – это рабочая поверхность. Суть в том, что ученик сначала читает задачу, затем со второго дисплея, используя технологию drag-and-drop, перетаскивает блоки на рабочую поверхность, где составляет блок-схемы в соответствии с задачей. |
| Учебник «Информатика» 9 класс. Автор: Босова Л.Л. | |
| Глава 1. Моделирование и формализация | |
| Моделирование как метод познания | VR-экскурсия с помощью приложения «Google Earth VR». В учебнике школьникам предлагают посетить сайт «Google Earth», где можно поближе познакомиться с трехмерной моделью планеты: посмотреть спутниковые фотографии земной поверхности, осмотреть города, отдельные здания и всемирно известные достопримечательности и т.д. |
| | VR-экскурсия в музей 3-D моделей в натуральную величину, которая показывает эффективность VR-средств для создания различных моделей. |
| Знаковые модели | VR-симулятор, где можно смоделировать ситуацию в системе массового обслуживания на примере популярной сети кафе быстрого питания. |
| Система управления базами данных | VR-игра, в которой ученик примерит на себя роль детектива и расследует пропажу редкого ценного компьютера. Геймплей состоит в том, чтобы раскрыть преступление с помощью верных запросов в базу данных. |
| Глава 4. Коммуникационные технологии | |
| Локальные и глобальные компьютерные сети | VR-симулятор по соединению компьютеров в локальную сеть. Ученику необходимо самостоятельно в виртуальном пространстве расположить компьютеры и серверы, а также выбрать для их соединения необходимый кабель в соответствии с заданием. |
| Информационные ресурсы и сервисы Интернета | Образовательная VR-игра «Информационная безопасность». Школьникам за отведённое время необходимо решить несколько задач/ответить на вопросы, связанные с основами информационной безопасности. С каждым неверным ответом пол под ногами ученика разрушается. Если пол окончательно разрушен, то появляется надпись «Game Over!». |

Разумеется, круг обозначенных тем может быть расширен исходя из образовательных целей и личных предпочтений студентов.

По результатам учебной практики студентами был разработан проект «VR-викторина по информационной безопасности». Целью этой VR-викторины является закрепить полученные знания по информационной безопасности (рис. 24).

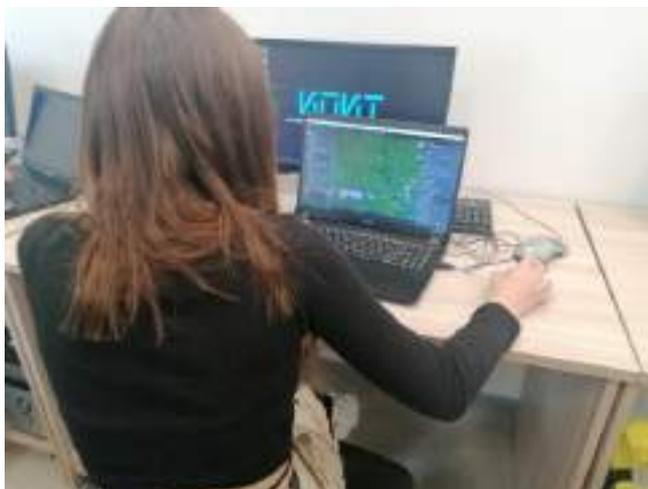


Рисунок 24 – Процесс разработки VR-проекта на учебной проектно-технологической практике

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.

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 (рис. 25).

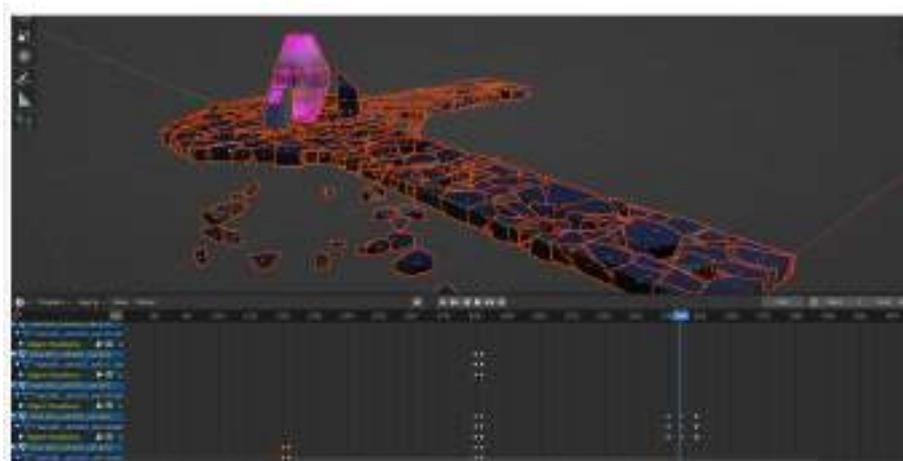


Рисунок 25 – Процесс работы в «Blender»

В «Unity» студенты интегрировали на сцену созданные в «Blender» трёхмерные объекты, привязали камеры и джойстики к проекту и для работоспособности проекта прописали код (рис. 26).

```
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         randQ = Random.Range(0, qlist.Count);
31         qlist = new List<Object>(questions);
32         QuestionList randQ = qlist[randQ] as QuestionList;
33         qText.text = randQ.question;
34         List<string> answers = new List<string>(randQ.answers);
35         for (int i = 0; i < randQ.answers.Length; i++)
36         {
37             int rand = Random.Range(0, answers.Count);
38             answersText[i].text = answers[rand];
39             answers.RemoveAt(rand);
40         }
41         StartCoroutine(answersTts());
42     }
43     else
44     {
45         print("That's all!");
46     }
47 }
48
49 IEnumerator answersTts()
50 {
51     yield return new WaitForSeconds(1);
52     for (int i = 0; i < answersTts.Length; i++) answersTts[i].Interactable = false;
53     int a = 0;
54     while (a < answersTts.Length)
55     {
56         IF (!answersTts[a].gameObject.activeSelf) answersTts[a].gameObject.SetActive(true);
57         else answersTts[a].gameObject.GetComponent<Animator>().SetTrigger("In");
58         a++;
59         yield return new WaitForSeconds(3);
60     }
61     for (int i = 0; i < answersTts.Length; i++) answersTts[i].Interactable = true;
62     yield break;
63 }
64
65 IEnumerator trueOrFalse(bool check)
66 {
67     for (int i = 0; i < answersTts.Length; i++) answersTts[i].Interactable = false;
68     yield return new WaitForSeconds(1);
69     for (int i = 0; i < answersTts.Length; i++) else answersTts[2].gameObject.GetComponent<Animator>().SetTrigger("Out");
70     qText.gameObject.GetComponent<Animator>().SetTrigger("Out");
71     yield return new WaitForSeconds(0.5f);
72     IF (!answersTts[2].gameObject.activeSelf) answersTts[2].gameObject.SetActive(true);
73 }
```

Рисунок 26 – Разработанный код «VR-викторины по информационной безопасности» в «Unity»

Принцип работы проекта таков: 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».

Работа по формированию цифровых компетенций и умений работать с инновационными подходами проводилась также на протяжении изучения дисциплины «Цифровизация процесса обучения в начальной школе». Студенты группы 0721201, обучающиеся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) направленность

(профили) Начальное образование и Информатика, на занятиях выполняли следующие виды заданий:

- разрабатывали каталоги ресурсов по проектной деятельности, по геймификации, по автоматизации деятельности учителя;
- разрабатывали методические рекомендации по работе с ресурсами;
- разрабатывали игры в PowerPoint с использованием триггеров с учетом принципов геймификации;
- учились работать с программой Scratch и создавали проекты с использованием этой программы;
- разрабатывали интерактивные задания для смарт-доски;
- подбирали и разрабатывали комплект материалов наглядности для объяснения новой темы: видео, презентация, плакат, ментальная карта;
- подбирали и разрабатывали комплект материалов для закрепления учебного материала по предмету: игровые задания, тренажеры, бумажные распечатки (рабочие листы, тетради), интерактивные задания для досок.
- подбирали и разрабатывали комплект материалов для контроля знаний по предмету: тесты;
- реализовывали фрагмент урока с использованием средств виртуального взаимодействия (средства ВКС, виртуальные доски) с обязательной демонстрацией 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.

По завершению изучения дисциплины «Цифровизация процесса обучения в начальной школе» проводилась промежуточная аттестация в формате профессионального (демонстрационного) экзамена.

Демонстрационный экзамен проводился в формате решения кейса. В кейсе указывался класс, тема из курса начальной школы по «Информатике» и какой инновационный подход необходимо реализовать на уроке.

После получения кейс-задания, студенты, на основе полученных знаний в течение семестра, приступали к разработке фрагмента урока. Затем проводили урок, который оценивало экспертное жюри по следующим критериям, представленным в таблице (табл. 7):

Таблица 7 – Критерии оценивания заданий демонстрационного экзамена

| № п/п | Критерии оценивания | Максимальный балл | Балл экзаменуемого |
|---|---|-------------------|--------------------|
| Предметная компетентность | | | |
| 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 | |
| Методическая компетентность | | | |
| 3. | Вовлекает обучающихся (участников образовательного события) в учебный процесс | 5 | |
| 4. | Организует обоснованное чередование форм работы (фронтальной, индивидуальной, парной и групповой) | 5 | |
| Коммуникативно-цифровая компетентность | | | |
| 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 | |
| | ИТОГО: | 40 | |

Студентами группы 0721201 были получены следующие результаты демонстрационного экзамена (табл. 8)

Таблица 8 – Результаты демонстрационного экзамена по дисциплине «Цифровизация процесса обучения в начальной школе»

| ФИО экзаменуемого | Средний балл экзаменуемого (по компетенциям) | | | | | | | | Средний балл |
|----------------------|---|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|-----------------|
| | ПК1 | ПК 2 | МК 1 | МК 2 | КЦ К1 | КЦ К2 | КЦ К3 | КЦ К4 | |
| 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 |
| Восканян 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 |
| Логина 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 (см. рис. 27). 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).



Рисунок 27 – Проведение фрагмента урока на демонстрационном экзамене

Таким образом, в ходе формирующего этапа эксперимента, разработанные методические материалы и проведённые занятия с использованием инновационных подходов с будущими учителями информатики, способствовали реализации следующих организационно-педагогических условий: «комплексное использование возможностей цифровой образовательной среды (ЦОР) образовательных учреждений» и «разработка и внедрение 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».

2.3 Результаты контрольного этапа опытно-экспериментальной работы

Формирующий этап опытно-экспериментальной работы проводился в течение 2022-2023 учебного года. По его окончанию, в рамках контрольного этапа, проводимого на базе ФГБОУ ВО «Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н. Толстого» в период с сентября по ноябрь 2023 года, была проведена повторная диагностика уровня сформированности цифровых компетенций у будущих учителей информатики с использованием диагностического инструментария по методикам, использованным во время проведения констатирующего этапа эксперимента.

В контрольном этапе приняла участие экспериментальная группа из 58 будущих учителей информатики, в состав которой входят студенты 3 курса обучающиеся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями: Математика и Информатика, Начальное образование и Информатика; а также студенты 4 курса обучающиеся тоже по направлению 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями: Математика и Информатика.

Цель контрольного этапа – выявить изменение уровня сформированности цифровых компетенций у будущих учителей информатики.

Задачи контрольного этапа:

- 1) провести повторную диагностику уровня сформированности цифровых компетенций у будущих учителей информатики;
- 2) проанализировать полученные результаты после проведения методик на выявление изменения уровня сформированности цифровых компетенций у будущих учителей информатики.
- 3) оценить эффективность внедрения разработанных организационно-педагогических условий и методических материалов.

Результаты итоговой диагностики по когнитивному критерию представлены на рисунке 28.

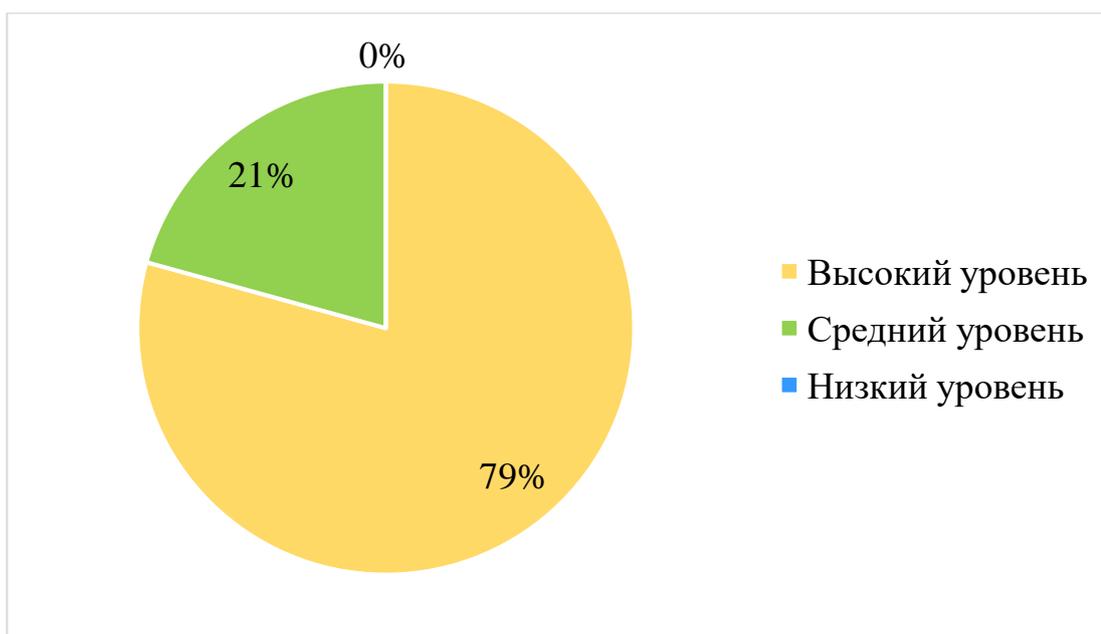


Рисунок 28 – Диаграмма результатов сформированности когнитивного критерия на контрольном этапе

Анализ результатов повторного тестирования по проверке сформированности когнитивного критерия показал, что у большей части студентов (79%) сформированность данного критерия находится на высоком уровне, 21% имеют средний уровень, и совсем отсутствуют студенты с низким уровнем.

Проанализировав результаты теста, мы выделили вопрос, на который большинство студентов дали неправильный ответ: «Какое из понятий согласно ФЗ № 149-ФЗ определено как «процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов»?». Правильный вариант ответа «Информационные технологии» выбрали только 24% студентов, 12% – «Информационные методы», и остальные 64% выбрали термин «Цифровые технологии». Поэтому необходимо повторно объяснить студентам данные термины.

Сравним полученные результаты диагностики по когнитивному критерию на констатирующем и контрольном этапах (рис. 29).

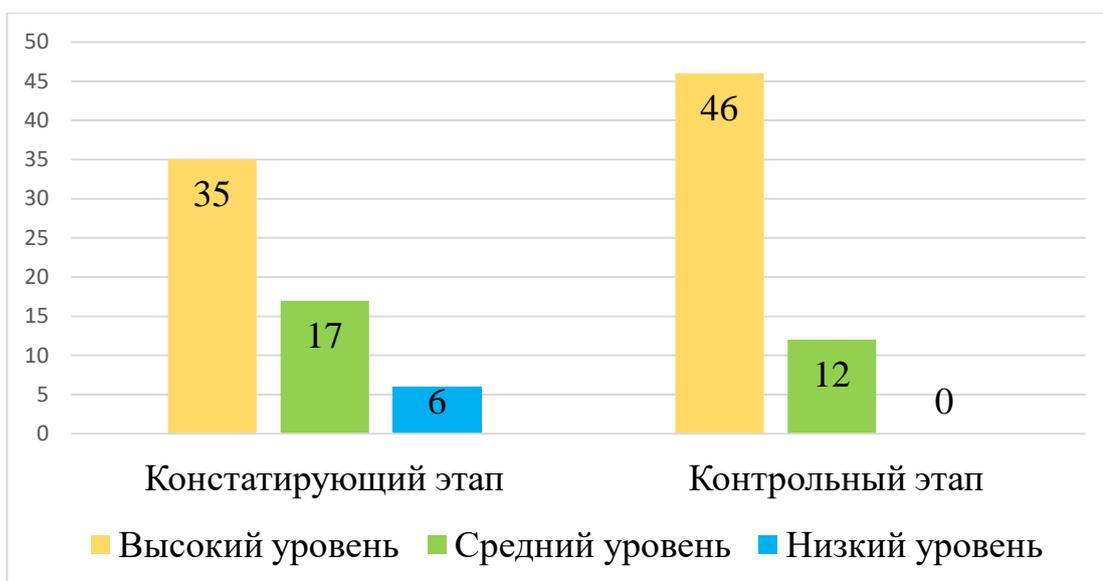


Рисунок 29 – Сравнительная гистограмма сформированности когнитивного критерия на констатирующем и контрольном этапах

В сравнении с констатирующим этапом ясно прослеживается тенденция роста показателей. Количество студентов, имеющих высокий уровень сформированности когнитивного критерия, увеличилось на 11 человек, а студентов, имеющих средний уровень – на 5 человек. Стоит отметить, что, если на констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы были студенты с низким уровнем, то на контрольном этапе нет ни одного человека с низким уровнем сформированности когнитивного критерия.

Переходим к результатам контрольного этапа по проверке сформированности операционного-деятельностного критерия, представленного на рисунке 30.

По результатам повторного тестирования по проверке сформированности операционного-деятельностного критерия было выявлено, что у 35% студентов сформированность данного критерия находится на высоком уровне, у 41% от общего количества студентов экспериментальной группы выявлен средний уровень и 24% обучающихся имеют низкий уровень.

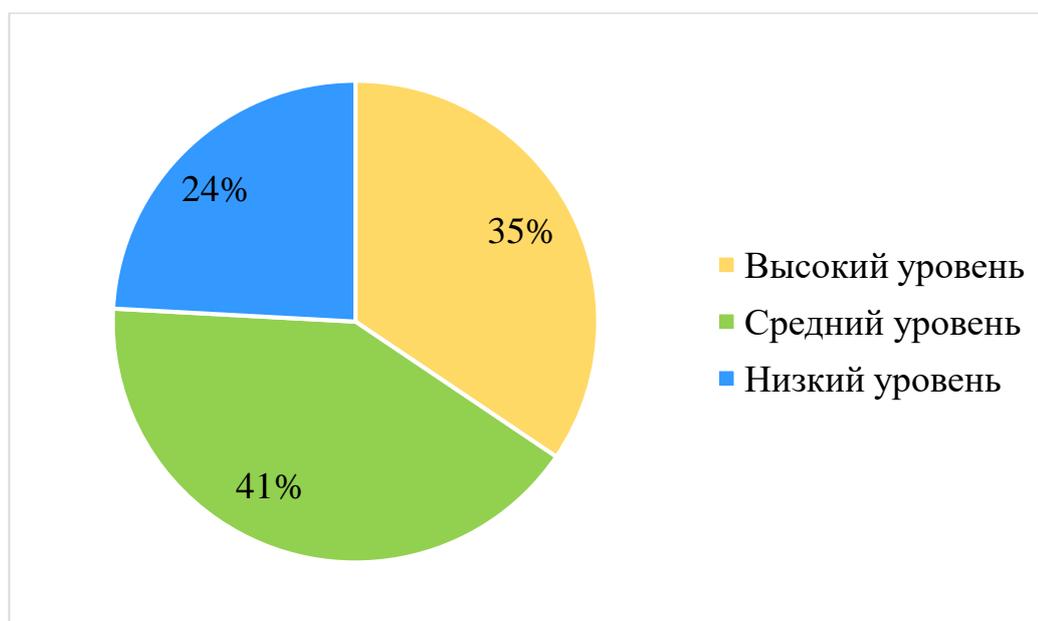


Рисунок 30 – Диаграмма результатов сформированности операционно-деятельностного критерия на контрольном этапе

Сравним результаты сформированности операционно-деятельностного критерия, полученные на констатирующем и контрольном этапах (рис. 31).

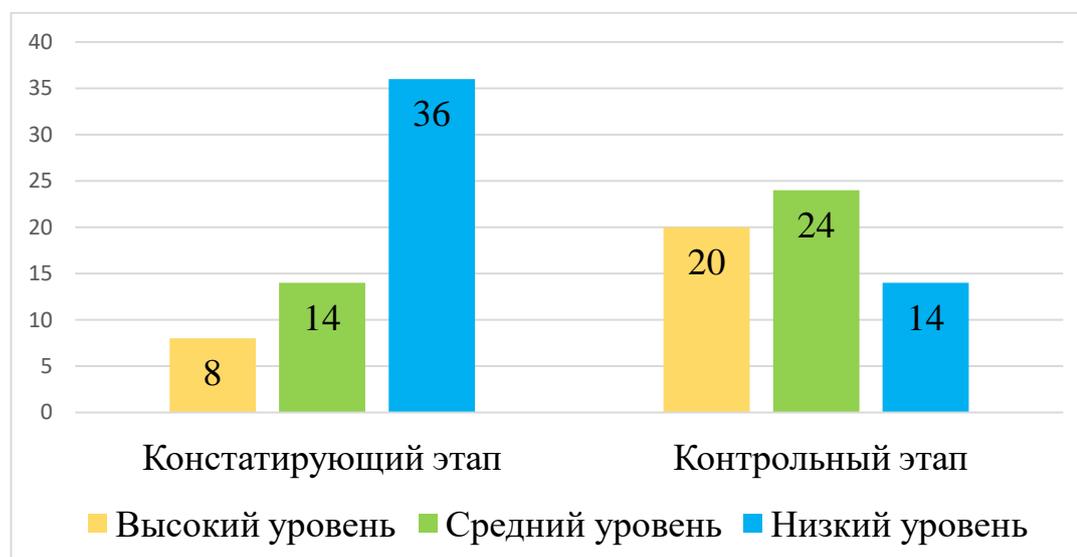


Рисунок 31 – Сравнительная гистограмма сформированности операционно-деятельностного критерия на констатирующем и контрольном этапах

Из гистограммы видно, что количество студентов с высоким уровнем сформированности операционно-деятельностного критерия на контрольном этапе увеличилось на 12 человек, также отмечено увеличение студентов со средним уровнем, если на констатирующем этапе их было 14, то на

контрольном этапе их стало 24. В связи с этим хочется подчеркнуть, что количество студентов с низким уровнем сократилось в 2,5 раза.

На рисунке 32 представлены результаты итоговой диагностики сформированности мотивационно-ценностного критерия.

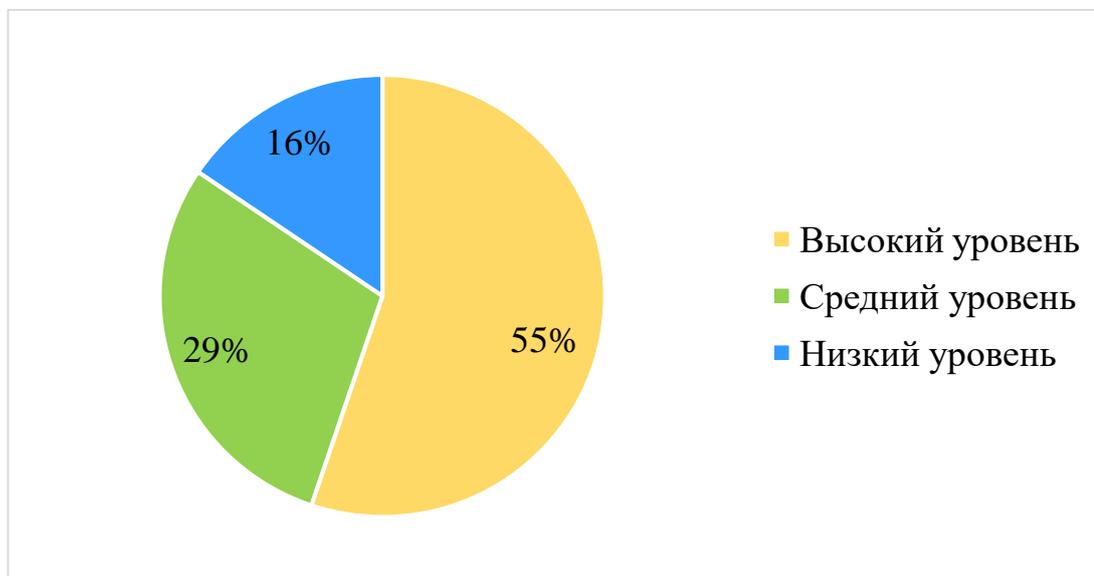


Рисунок 32 – Диаграмма результатов сформированности мотивационно-ценностного критерия на контрольном этапе

Проанализировав результаты повторного анкетирования на проверку сформированности мотивационно-ценностного критерия, мы выявили, что больше половины студентов (55%) имеют высокий уровень мотивации участия в инновационной деятельности, 29% обладают средним уровнем мотивации и 16% имеют низкий уровень.

Сравним результаты сформированности мотивационно-ценностного критерия, полученные на констатирующем и контрольном этапах (рис. 33).

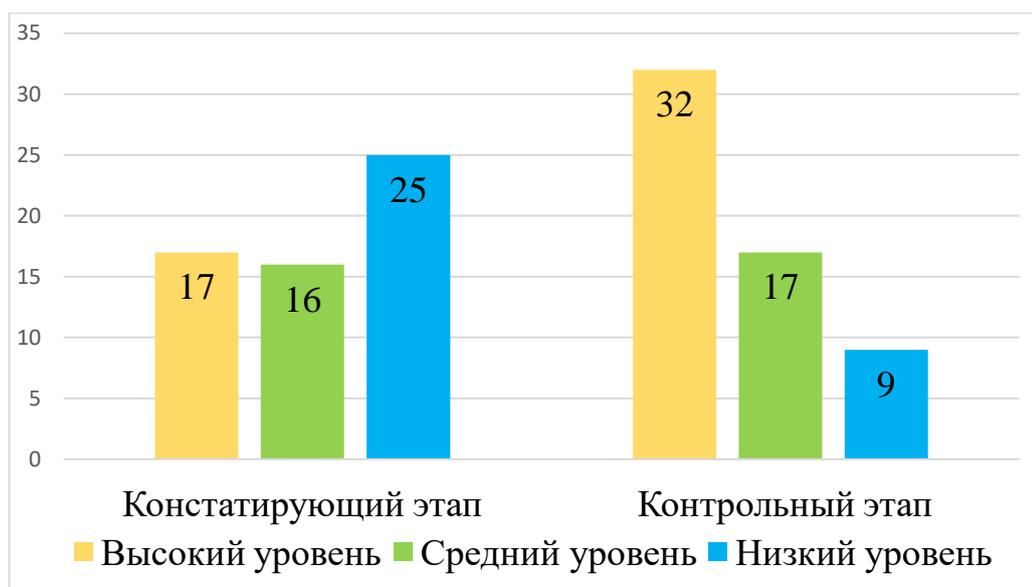


Рисунок 33 – Сравнительная гистограмма сформированности мотивационно-ценностного критерия на констатирующем и контрольном этапах

Анализ результатов сформированности мотивационно-ценностного критерия на контрольном этапе показал, что количество студентов с высоким уровнем сформированности данного критерия увеличилось в 2 раза. А вот с низким уровнем наоборот уменьшилось в 2,5 раз.

Таким образом, после проведения формирующего этапа эксперимента были выявлены явные улучшения показателей по всем трем критериям: когнитивному, операционно-деятельностному и мотивационно-ценностному (рис. 34).

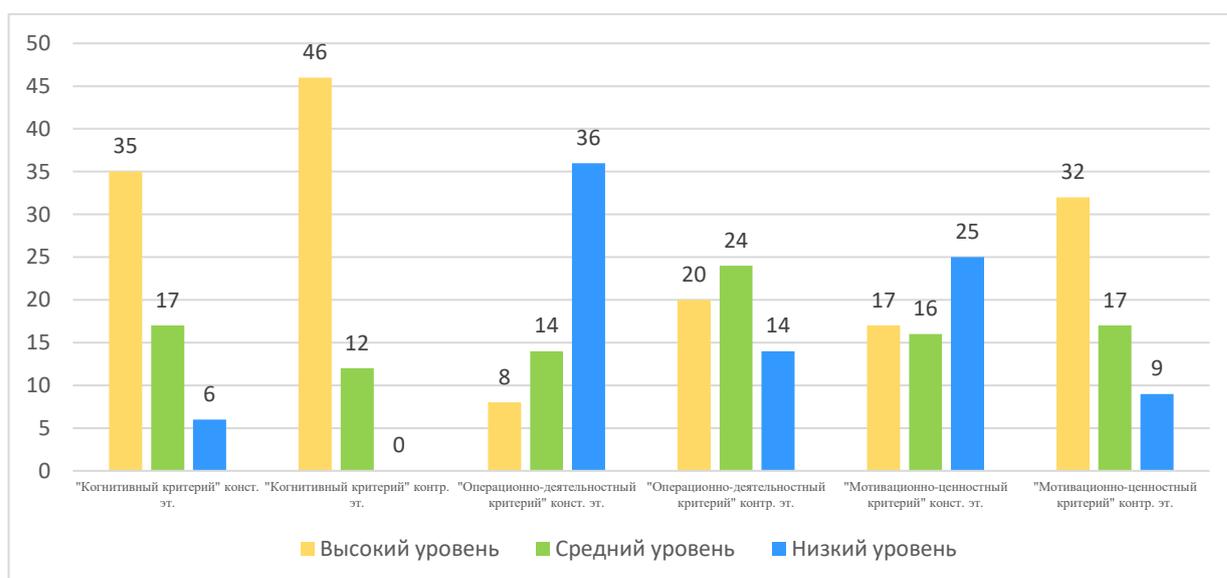


Рисунок 34 – Результаты диагностических методик, полученных на констатирующем и контрольном этапе

Просуммировав полученные баллы на контрольном этапе опытно-экспериментальной работы по всем диагностическим методикам, получился следующий результат сформированности цифровых компетенций будущих учителей информатики представленный на рисунке 35.

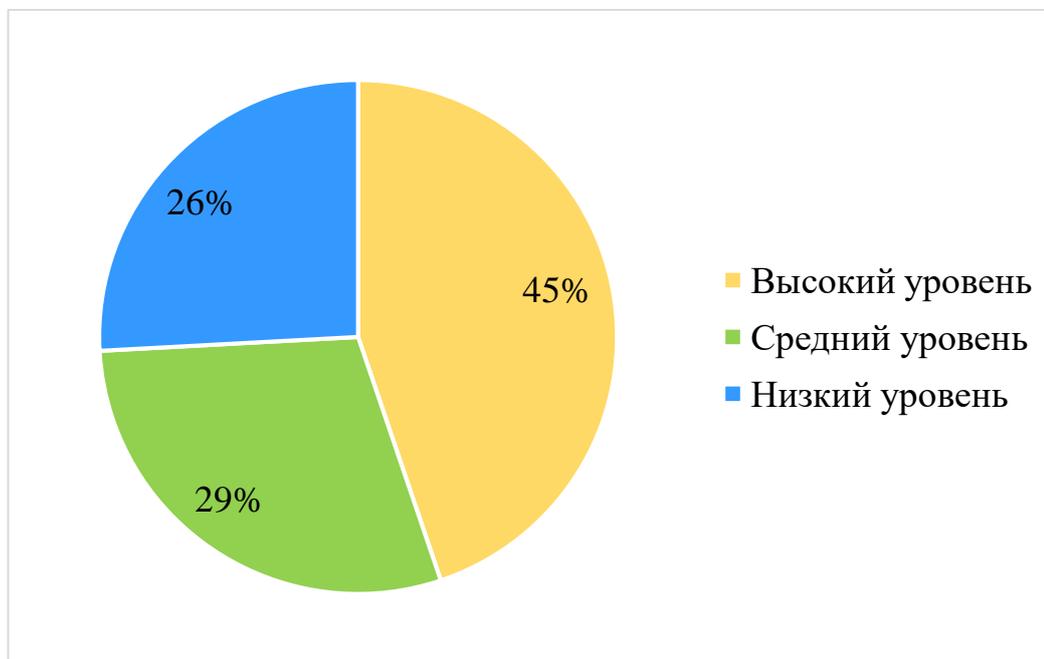


Рисунок 35 – Диаграмма оценки уровня сформированности цифровых компетенций на контрольном этапе

Сравним полученный результат с результатом констатирующего этапа эксперимента (рис. 36).

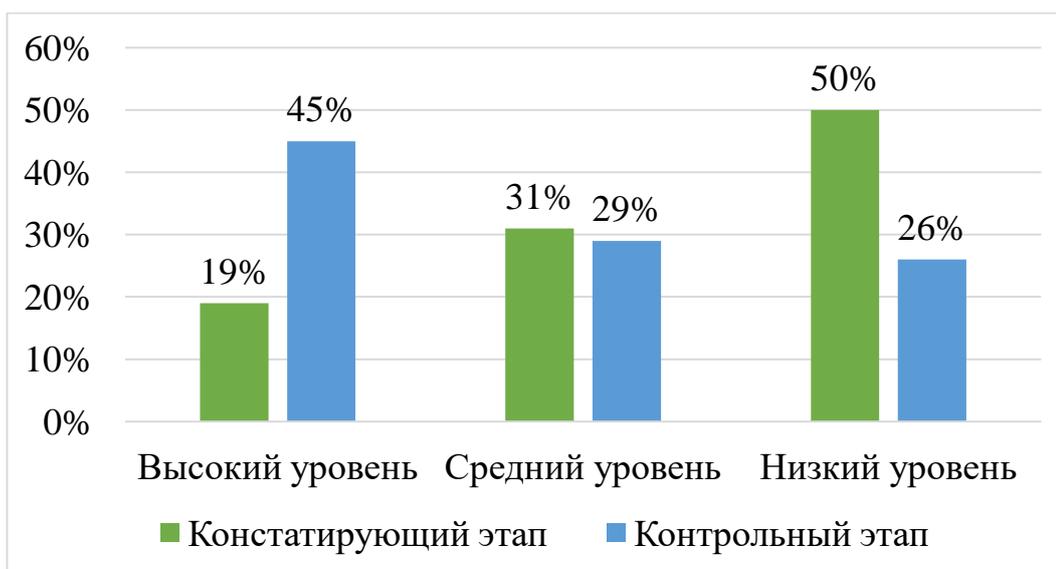


Рисунок 36 – Сравнительная гистограмма результатов сформированности цифровых компетенций полученных на констатирующем и контрольном этапе

Мы видим, что обучающихся с высоким уровнем сформированности цифровых компетенций стало 45% по сравнению с констатирующим этапом, где было всего 19% от общего количества студентов. Количество будущих учителей информатики со средним уровнем уменьшилось на 2% – с 31% до 29%. А студентов с низким уровнем уменьшилось с 50% до 26%.

С целью подтверждения полученных результатов была проведена статистическая проверка педагогической гипотезы, предполагающая процедуру обоснованного сопоставления высказанной гипотезы с имеющейся выборкой, осуществляемая при помощи методов математической статистики.

Данное исследование было направлено на формирование цифровых компетенций будущих учителей информатики с использованием инновационных подходов. Оно предполагает сравнительный анализ результатов экспериментальной группы студентов до и после проведения формирующей программы.

Выборку составили студенты 3 курса обучающиеся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями: Математика и Информатика, Начальное образование и Информатика; а также студенты 4 курса обучающиеся тоже по направлению 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями: Математика и Информатика. Общее количество испытуемых 58 человек. Выборки являются зависимыми и репрезентативными.

Для проведения статистического анализа нами были сформулированы нулевая и альтернативная гипотеза.

Нулевая гипотеза (H_0) – уровень сформированности цифровых компетенций не изменился после проведения формирующей программы.

Альтернативная гипотеза (H_1) – после проведения формирующей программы уровень сформированности цифровых компетенций изменился.

Для обработки полученных данных в нашем исследовании мы использовали статистический критерий знаков (G-критерий).

Критерий предназначен для сравнения состояния некоторого свойства у членов двух зависимых выборок на основе измерений, сделанных по шкале ранговой, интервальной или отношений [56].

Критерий знаков (G-критерий) предназначен для установления общего направления сдвига исследуемого признака. Он позволяет установить, в какую сторону в выборке в целом изменяются значения признака при переходе от первого измерения ко второму: изменяются ли показатели в сторону улучшения, повышения или усиления или, наоборот, в сторону ухудшения, понижения или ослабления.

Имеется две серии (выборки) наблюдений над случайными переменными x и y , полученные при рассмотрении двух зависимых выборок. На их основе составлено n пар вида (x_i, y_i) , где x_i, y_i – результаты двукратного измерения одного и того же свойства у одного и того же объекта.

Элементы каждой пары x_i, y_i сравниваются между собой по величине, и паре присваивается знак «+», если $x_i < y_i$, знак «-», если $x_i > y_i$ и «0», если $x_i = y_i$.

Результаты сформированности цифровых компетенций будущих учителей информатики на констатирующем и контрольном этапе представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Результаты сформированности цифровых компетенций будущих учителей информатики на констатирующем и контрольном этапе

| <i>№ n/n</i> | <i>Имя испытуемого</i> | <i>Количество баллов на констатирующем этапе</i> | <i>Количество баллов на контрольном этапе</i> | <i>Знак</i> |
|------------------|----------------------------|--|---|-------------|
| 1. | Даниил А. | 48 | 71 | + |
| 2. | Дарья А. | 58 | 84 | + |
| 3. | Полина Г. | 43 | 41 | - |
| 4. | Анжелика Д. | 52 | 60 | + |
| 5. | Вячеслав Ж. | 95 | 98 | + |
| 6. | Ангелина К. | 62 | 90 | + |
| 7. | Ольга К. | 40 | 48 | + |
| 8. | София М. | 45 | 55 | + |
| 9. | Татьяна М. | 48 | 59 | + |
| 10. | Анастасия С. | 102 | 104 | + |
| 11. | Лиана Т. | 67 | 98 | + |

| <i>№ п/п</i> | <i>Имя испытуемого</i> | <i>Количество баллов на констатирующем этапе</i> | <i>Количество баллов на контрольном этапе</i> | <i>Знак</i> |
|------------------|----------------------------|--|---|-------------|
| 12. | Сергей Т. | 43 | 43 | 0 |
| 13. | Анастасия Т. | 80 | 99 | + |
| 14. | Ариадна Ф. | 38 | 46 | + |
| 15. | Никита Ц. | 47 | 62 | + |
| 16. | Анастасия Ю. | 81 | 99 | + |
| 17. | Оксана А. | 61 | 68 | + |
| 18. | Диана Б. | 45 | 48 | + |
| 19. | Анастасия Д. | 74 | 87 | + |
| 20. | Полина Д. | 44 | 58 | + |
| 21. | Анна З. | 45 | 63 | + |
| 22. | Виктория И. | 9292 | 9999 | + |
| 23. | Ксения К. | 99 | 103 | + |
| 24. | Анастасия К. | 80 | 91 | + |
| 25. | Христина П. | 48 | 42 | + |
| 26. | Татьяна С. | 45 | 54 | + |
| 27. | Сергей С. | 48 | 69 | + |
| 28. | Мария С. | 86 | 94 | + |
| 29. | Ангелина С. | 42 | 42 | 0 |
| 30. | Анастасия Т. | 44 | 61 | + |
| 31. | Милана Т. | 31 | 47 | + |
| 32. | Елизавета Ш. | 97 | 97 | 0 |
| 33. | Степан Ш. | 48 | 77 | + |
| 34. | Анна А. | 48 | 75 | + |
| 35. | Анастасия Б. | 76 | 90 | + |
| 36. | Ангелина Л. | 45 | 45 | 0 |
| 37. | Антонина В. | 92 | 96 | + |
| 38. | Татьяна О. | 77 | 89 | + |
| 39. | Анастасия Е. | 29 | 40 | + |
| 40. | Ольга П. | 26 | 39 | + |
| 41. | Екатерина В. | 61 | 92 | + |
| 42. | Елена Л. | 39 | 47 | + |
| 43. | Наталья Б. | 88 | 84 | - |
| 44. | Анна В. | 43 | 40 | + |
| 45. | Карина Г. | 90 | 97 | + |
| 46. | Анна Ф. | 44 | 48 | + |
| 47. | Дмитрий К. | 74 | 74 | 0 |
| 48. | Игорь Т. | 82 | 90 | + |
| 49. | Виктория А. | 76 | 98 | + |
| 50. | Елизавета Н. | 39 | 39 | 0 |

| № n/n | Имя испытуемого | Количество баллов на констатирующем этапе | Количество баллов на контрольном этапе | Знак |
|----------|--------------------|--|---|------|
| 51. | Вероника К. | 79 | 84 | + |
| 52. | Кирилл Б. | 75 | 88 | + |
| 53. | Ольга Л. | 80 | 84 | + |
| 54. | Светлана С. | 37 | 56 | + |
| 55. | Валерия Н. | 101 | 100 | - |
| 56. | Кристина З. | 41 | 65 | + |
| 57. | Ксения С. | 94 | 95 | + |
| 58. | Наталия Л. | 47 | 73 | + |

Согласно данным таблицы 9, значение величины $T_{эмпир}$ равно числу пар со знаком плюс, а именно 49.

Количество n пар равно 52, так как при подсчете не учитывались результаты обозначенные «0».

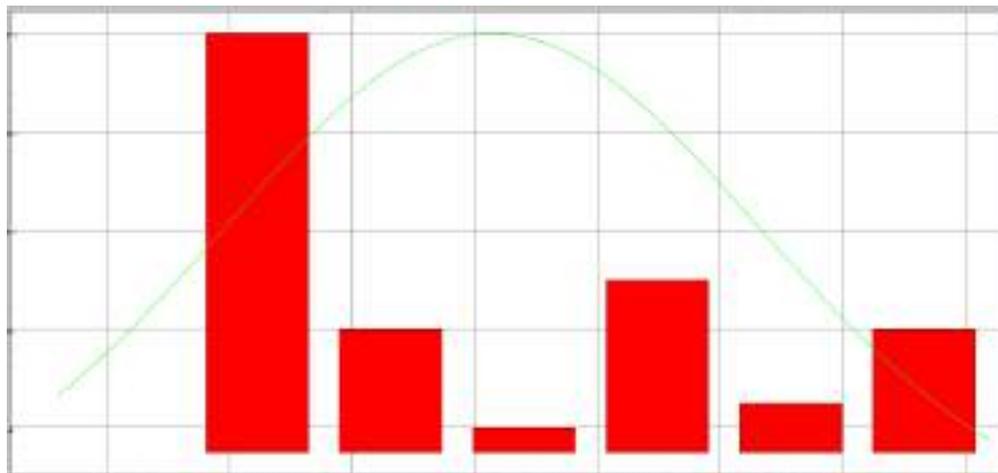
Критическое значение статистики критерия $T_{крит}$ равно 19 [56, с. 135].

Нулевая гипотеза принимается на уровне значимости 0,05.

Следовательно, выполняется неравенство $T_{эмпир} > T_{крит}$ $49 > 19$. Поэтому в соответствии с правилом принятия решения нулевая гипотеза отклоняется на уровне значимости 0,05 и принимается альтернативная гипотеза.

Для проверки гипотезы исследования будем использовать статистический пакет Stadia версия 8.0 Создатель: Кулаичев Алексей Павлович. Свидетельство Госрегистрации: №0115-97.1.0.RUS

Сначала проверим выборки на нормальность (см. рис. 37-38).



ГИСТОГРАММА И ТЕСТ НОРМАЛЬНОСТИ. Файл:

| X-лев. | X-станд | Частота | % | Накопл. | % |
|--------|---------|---------|-------|---------|-------|
| 26 | -1,628 | 3 | 5,172 | 3 | 5,172 |
| 36,86 | -1,129 | 20 | 34,48 | 23 | 39,66 |
| 47,71 | -0,6294 | 8 | 13,79 | 31 | 53,45 |
| 58,57 | -0,13 | 4 | 6,897 | 35 | 60,34 |
| 69,43 | 0,3695 | 10 | 17,24 | 45 | 77,59 |
| 80,29 | 0,8689 | 5 | 8,621 | 50 | 86,21 |
| 91,14 | 1,368 | 8 | 13,79 | 58 | 100 |
| 102 | 1,868 | | | | |

Колмогоров=0,2311, Значимость=1,844E-7, степ.своб = 58
 Гипотеза 1: <Распределение отличается от нормального>
 Сьмега-квадрат=0,4273, Значимость=3,726E-6, степ.своб = 58
 Гипотеза 1: <Распределение отличается от нормального>
 Хи-квадрат=33,86, Значимость=0, степ.своб = 4
 Гипотеза 1: <Распределение отличается от нормального>

Рисунок 38 – Проверка выборки 1 на нормальность

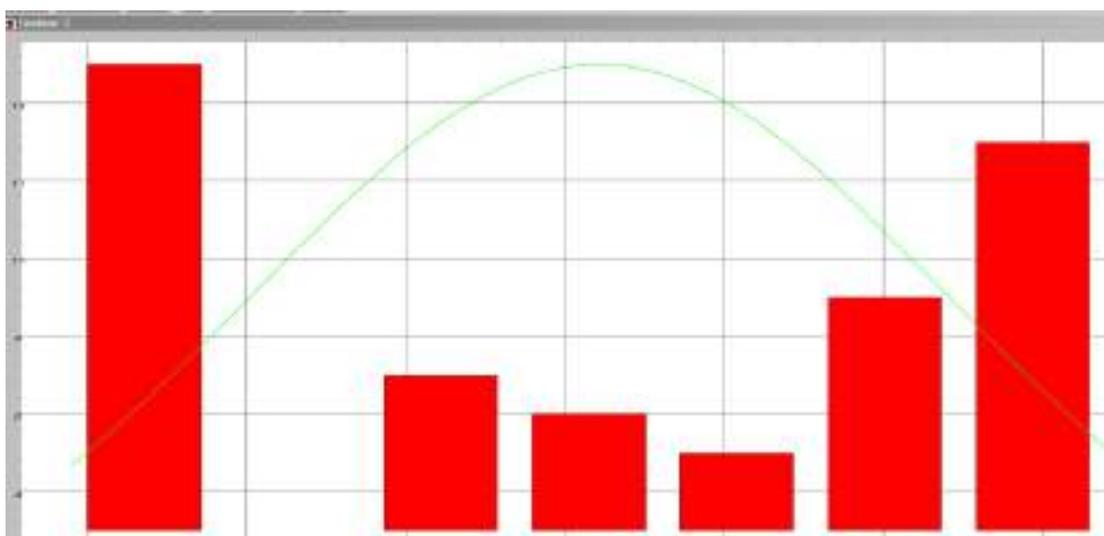




Рисунок 39 – Проверка выборки 2 на нормальность

Применение критерия хи-квадрат возможно в нашем случае именно потому, что объекты двух выборок (экспериментальная группа) из двух совокупностей (констатирующий и контрольный этап) по состоянию изучаемого свойства (сформированность цифровых компетенций) распределяются более чем на две категории (низкий, средний и высокий уровень).

Согласно правилу принятия решений для вышеобозначенных критериев статистики (Вилкоксона, хи-квадрат и знаков), полученный результат (см. рис. 40) дает достаточные основания для отклонения нулевой гипотезы и принятия альтернативной.

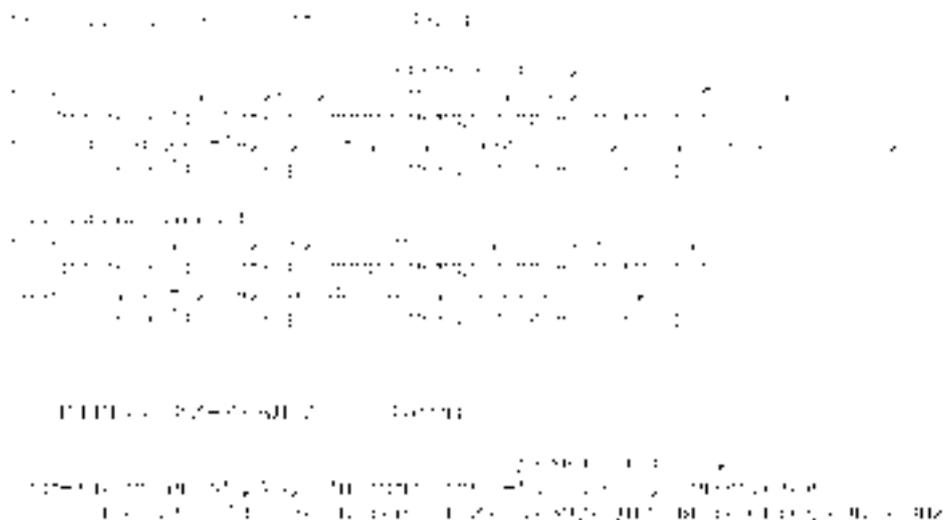


Рисунок 40 – Статистический анализ результатов с использованием критериев Вилкоксона, знаков и хи-вадрат

Вывод: Таким образом, по результатам обработки полученных данных статистически доказано, что после проведения формирующей программы уровень сформированности цифровых компетенций изменился, а именно повысился, а это значит, что выдвинутая нами гипотеза исследования подтвердилась.

Таким образом, цель исследования достигнута, задачи, поставленные в ходе исследования, решены, гипотеза подтверждена.

Выводы по разделу 2

1. Базой исследования выступил Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого. В опытно-экспериментальной работе приняли участие 214 человек, из них студенты 1-4 курсов, обучающиеся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями подготовки: Математика и Информатика, Начальное образование и Информатика, Игропедагогика и Информатика, Иностранный язык и Информатика; студенты, обучающиеся по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование с профилем подготовки: Информатика; учителя информатики Тульской области; преподаватели Института передовых информационных технологий.

2. Экспериментальная группа состояла из 58 студентов, а именно: студенты 3 курса обучающиеся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями: Математика и Информатика, Начальное образование и Информатика; а также студенты 4 курса обучающиеся тоже по направлению 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями: Математика и Информатика.

3. Для проведения опытно-экспериментальной работы были разработаны критерии и показатели сформированности цифровых компетенций у будущих учителей информатики в ходе их профессиональной подготовки в педагогическом вузе. С целью оценки сформированности каждого критерия был отобран диагностический инструментарий.

4. На констатирующем этапе были получены следующие результаты сформированности цифровых компетенций: у 50% студентов низкий уровень; у 31% – средний уровень и 19% – высокий уровень.

5. В течение формирующего этапа опытно-экспериментальной работы были верифицированы организационно-педагогические условия инновационной подготовки будущих учителей информатики.

6. На контрольном этапе была проведена повторная диагностика сформированности цифровых компетенций, по итогам которой были получены следующие результаты: 26% студентов имеют низкий уровень, 29% – средний уровень; 45% – высокий уровень сформированности цифровых компетенций, что означает эффективность разработанных организационно-педагогических условий инновационной подготовки будущих учителей информатики. По результатам статистической обработки полученных данных статистически доказано, что после проведения формирующей программы уровень сформированности цифровых компетенций стал выше, а это значит, что выдвинутая гипотеза исследования подтвердилась.

3 РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ В СООТВЕТСТВИИ С ЯДРОМ ВЫСШЕГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКОМУ МОДУЛЮ ПРОФИЛЯ «ИНФОРМАТИКА»

В ходе реализации НИР были объединены действия вузовского сообщества в вопросах содержания и методики реализации образовательных программ подготовки учителей информатики на основе принципов «Ядра высшего педагогического образования». В 2021-2022 учебном году Богатырева Ю.И., д.п.н., заведующий кафедрой информатики и информационных технологий ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого», Стась А.Н., заведующий кафедрой информатики ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет» и Рагулина М.И., заведующий кафедрой информатики и методики обучения информатике ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет» являлись членом рабочей группы по разработке содержания предметно-методического модуля по профилю «Информатика» Ядра высшего педагогического образования.

Ведущей целью проекта является формирование единого образовательного пространства педагогического образования, когда обучение будущих педагогов должно вестись по единым учебным планам и рабочим программам, позволяя формировать единые компетенции, осуществлять централизованный контроль за сформированностью знаний и умений студентов, предоставить им возможность безболезненно переходить из одного педагогического вуза в другой для продолжения обучения по одинаковым профилям и многое другое [31]. Через предметные и методические учебные дисциплины предметно-методического модуля (профиль «Информатика») у студентов формируются цифровые компетенции будущих учителей информатики, которые позволят им грамотно вести свою профессиональную деятельность в новых условиях.

В рамках данной НИР была поставлена задача на 2023 год разработать и предоставить неограниченный доступ к единому образовательному контенту, методическим и оценочным материалам, разработанным по дисциплинам предметно-методического модуля «Информатика».

Научный коллектив исследователей в рамках данной темы НИР разработал цифровой образовательный контент для студентов педагогических вузов, обучающихся по профилю «Информатика», а также для работающих учителей информатики по следующим 6 дисциплинам:

1. Информационная безопасность и защита информации (ТГПУ им. Л.Н. Толстого) <http://dmp.tsput.ru/courses/курс-информационная-безопасность-и/>

2. Компьютерное моделирование (ТГПУ им. Л.Н. Толстого) <http://dmp.tsput.ru/courses/курс-компьютерное-моделирование/>

3. Методика обучения информатике (ОмГПУ) <http://dmp.tsput.ru/courses/курс-методика-обучения-информатике/>

4. Основы искусственного интеллекта (ОмГПУ) <http://dmp.tsput.ru/courses/основы-искусственного-интеллекта/>

5. Программное обеспечение систем и сетей (ТГПУ) <http://dmp.tsput.ru/courses/курс-программное-обеспечение-систе/>

6. Теория алгоритмов (ТГПУ) <http://dmp.tsput.ru/courses/курс-теория-алгоритмов/>

Содержание всех дисциплин разработано в соответствии с требованиями ядра ВПО по профилю «Информатика».

Все материалы внедрены в учебный процесс ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет» и ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет» в рамках сотрудничества с ФБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого», о чем свидетельствуют Акты о внедрении [Приложение В, Г].

Структура методических материалов по каждой дисциплине включает:

1. Основные сведения: название дисциплины, всего кол-во аудиторных часов, в том числе кол-во часов лекций и практики, логотип ВУЗа и дисциплины.

2. Преподаватели дисциплины: ФИО, должность, место работы, ученая степень и ученое звание.

3. Аннотация дисциплины.

4. Проморолик дисциплины.

5. Краткое описание и/или содержание разрабатываемых модулей и учебных материалов по дисциплине в соответствии с ядром ВПО модуля «Информатика».

6. Перечень и краткое содержание методических материалов по дисциплине.

7. Оценочные материалы и задания для самостоятельной работы.

8. Итоговый тест по дисциплине с вопросами различных типов.

9. Глоссарий.

10. Перечень основной и дополнительной литературы.

Все материалы размещены в бесплатном доступе на сайте ТГПУ им. Л.Н. Толстого по ссылке: <http://dmp.tspu.ru/> . Титульная страница ресурса представлена на рис. 41.

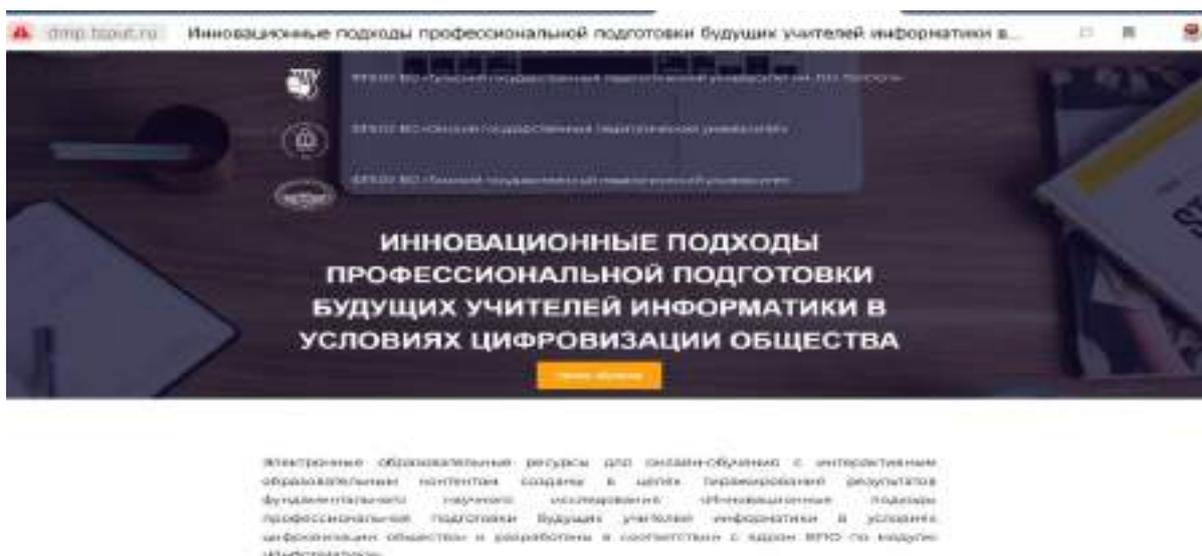


Рисунок 41 – Титульная страница методических материалов, разработанных в рамках ядра ВПО по профилю Информатика (<http://dmp.tspu.ru/>)

Для доступа к разработанным методическим материалам необходимо сначала пройти регистрацию (см. рис. 42-43).

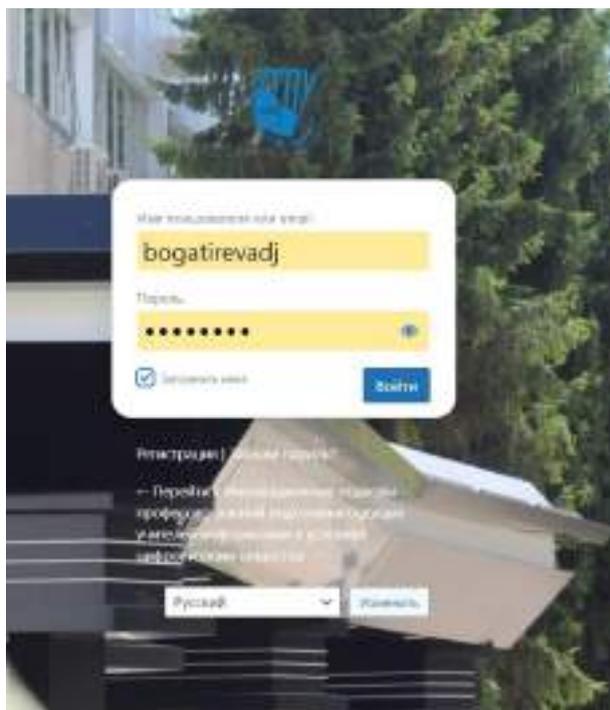


Рисунок 42 – Окно для зарегистрированных пользователей сайта (<http://dmp.tspu.ru>)

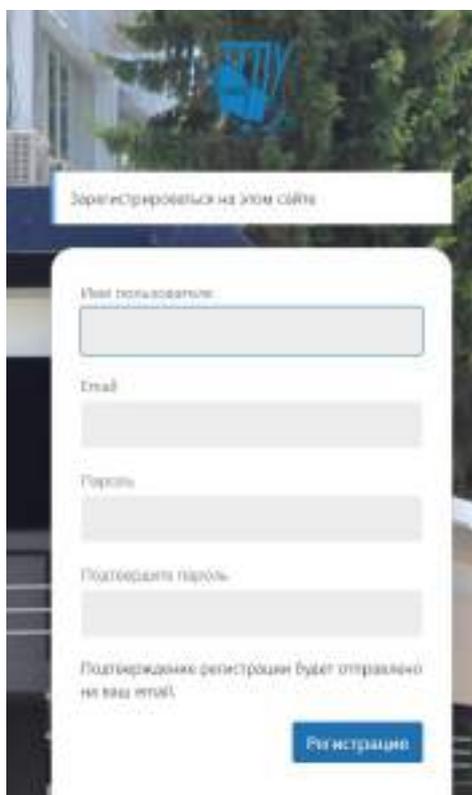


Рисунок 43 – Окно регистрации пользователей сайта (<http://dmp.tspu.ru>)

По каждой дисциплине записаны и размещены видеолекции общей длительностью не менее 2 академических часов (90 минут), разделенные на смысловые блоки продолжительностью не менее 20 минут каждый. Во время видеомонтажа лекций были использованы презентации, слайды, рисунки, вставлены Flash-ролики, дополнительные видео- или аудиоматериалы (см. рис. 44).

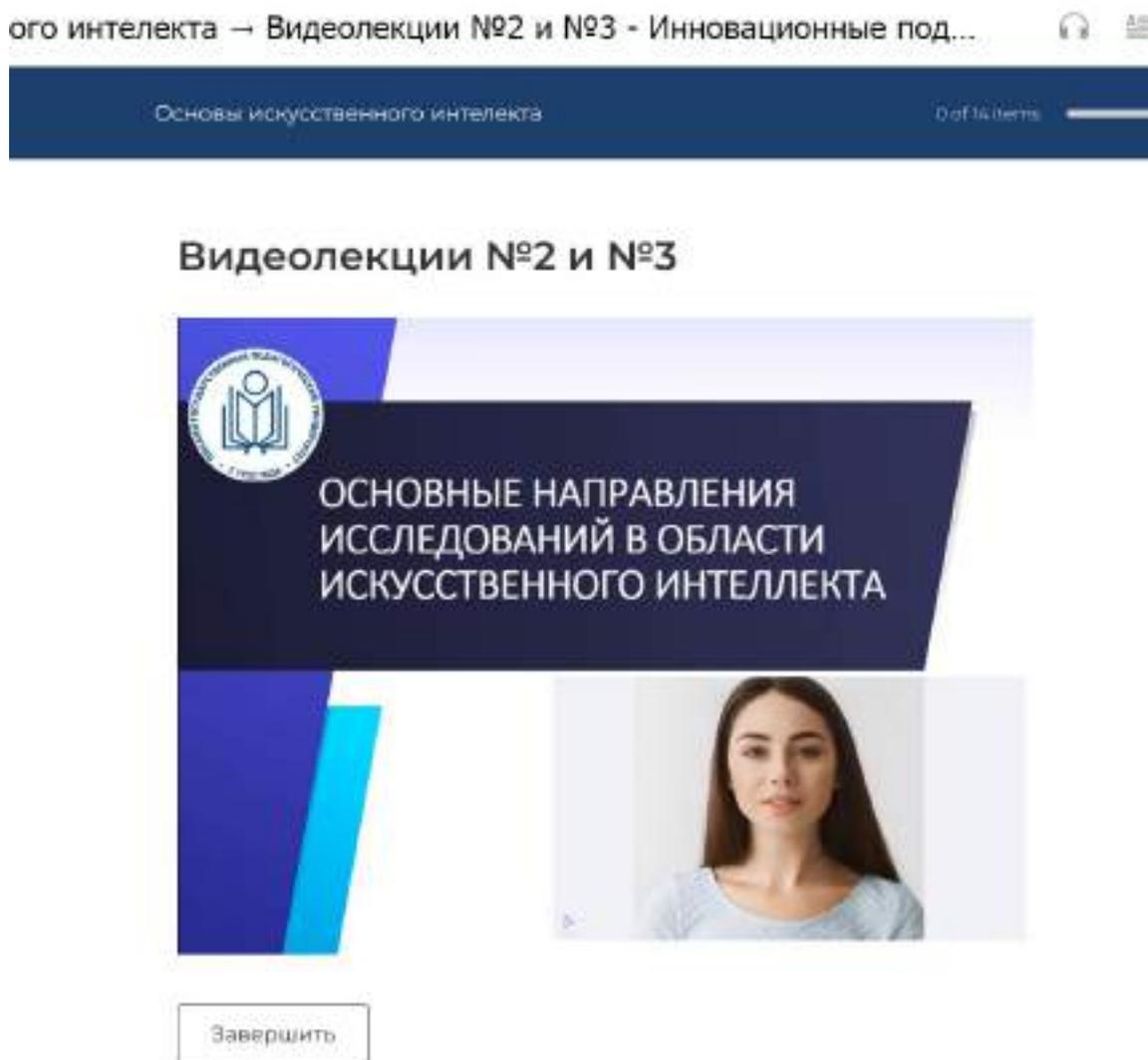


Рисунок 44 – Видеолекции методических материалов, разработанных в рамках ядра ВПО по профилю Информатика курса «Основы искусственного интеллекта» (<http://dmp.tsput.ru/courses/основы-искусственного-интеллекта/lessons/видеолекции-№2-и-№3/>)

Все курсы начинаются с Аннотации, которая в обязательном порядке содержит следующие сведения: название дисциплины/курса, ФИО разработчиков-преподавателей, актуальность и цель изучения курса,

формируемые знания, умения и навыки, инновационные технологии обучения.

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

Актуальность изучения дисциплины основана на следующих обстоятельствах, за последние годы человечество вступило в новую стадию своего развития - стадию построения цифрового общества, знаменующую собой построение в каждой образовательной организации цифровой образовательной среды и использованием в деятельности учителей информатики различных цифровых технологий. Объем и влияние информации, предлагаемой человеку, возросли настолько, что становится правомерным утверждение об информационной социализации личности на фоне глобальной цифровизации общества и образования. Существующая система высшего образования в области информационной безопасности и защиты информации ориентирована, прежде всего, на подготовку технических специалистов. Для студентов же, обучающихся в педагогических вузах, система профессиональной подготовки в области обеспечения информационной безопасности и защиты информации в настоящее время только складывается. Таким образом, подготовка будущих учителей информатики к обеспечению информационной безопасности школьников является сегодня архи важной и актуальной практической задачей.

Цель изучения дисциплины – сформировать профессиональные компетенции готовности к использованию теоретических знаний и практических умений и навыков для понимания, анализа и оценки основных проблем, связанных с обеспечением информационной безопасности личности, образовательных организаций, а также сформировать навыки использования средств и методов защиты информации. Задачи изучения дисциплины - ознакомление с базовыми понятиями информационной безопасности и защиты информации, подготовка будущих учителей информатики к обеспечению личной информационной безопасности и защите данных, в том

числе персональных; формирование способности ориентироваться в современных угрозах и факторах риска для защиты личной информационной среды ребенка и организации безопасной цифровой образовательной среды в образовательных организациях. После завершения изучения нашего онлайн курса будущие учителя информатики будут: знать: - основные понятия, принципы, методы, средства, правовые основы обеспечения информационной безопасности; - основные понятия о биометрических системах защиты данных; - средства и методы защиты личной информации и организации безопасной цифровой образовательной среды в образовательных организациях; уметь: - анализировать и оценивать угрозы информационной безопасности личности в условиях цифровой трансформации общества и государства;

- осуществлять защиту персональных данных с использованием современных средств защиты информации; - ориентироваться в современных угрозах и факторах риска информационной безопасности; владеть: - методами и средствами выявления угроз личности и информации; - навыками безопасного использования технических и программных средств защиты информации в профессиональной деятельности; - навыками работы с биометрическими системами идентификации и аутентификации.

Иновационные технологии реализации дисциплины

Реализация курса связана с применением интерактивных и практических методов обучения, обсуждение возможных вариантов решения нестандартных задач с использованием инновационных методов, самостоятельное решение конкретных кейс-заданий. При изучении дисциплины для представления информации используются видеолекции, веб-ресурсы, игровые элементы геймификации и методы проектного освоения программных средств защиты информации.

Описание содержания модулей курса.

Модуль 1. Основные понятия «информационной безопасности». Определение и эволюция понятия «информационная безопасность». Цели,

задачи, направления информационной безопасности. Базовые принципы обеспечения информационной безопасности. Персональные данные как вид защищаемой информации. Целостность, доступность и конфиденциальность информации. Организационные, технические и правовые меры по защите информации.

Модуль 2. Правовые основы информационной безопасности и защиты персональных данных. Законодательство о безопасности и защите информации, его структура и содержание. Авторское право. Интеллектуальная собственность.

Модуль 3. Программные средства защиты информации. Компьютерные вирусы и антивирусная защита. Парольная защита. Идентификация и аутентификация. Разграничение доступа. Межсетевые экраны как средство защиты от несанкционированного доступа. Средства родительского контроля.

Модуль 4. Технические средства защиты и комплексное обеспечение информационной безопасности. Средства контроля доступа в информационных системах. Технические средства защиты информации. Механические системы защиты информации. Электронные ключи и замки. Биометрические системы идентификации. Механизмы идентификации и аутентификации. Способы аутентификации. Понятие биометрической системы. Биометрическая идентификация. Виды биометрических систем. Группы биометрических параметров. Физиологические (статические) группы методов идентификации. Способы построения систем биометрической идентификации личности. Обзор готовых решений.

Динамические (поведенческие) методы биометрической идентификации. Перспективы использования биометрических систем.

Модуль 5. Анализ и оценивание угроз информационной безопасности личности в цифровой образовательной среде. Понятие угроз кибербезопасности. Виды угроз. Внешние и внутренние угрозы кибербезопасности. Источники угроз информационной безопасности личности. Влияние социальных сетей на адаптацию молодежи. Анализ и

оценивание угроз информационной безопасности личности в современном цифровом обществе. Принципы цифровой гигиены. Факчекинг, защита от фейковых страниц в сети Интернет.

Преподаватели курса Кадровое обеспечение дисциплины – доктор педагогических наук, доцент, профессор института передовых ИТ Богатырева Ю. И., доктор технических наук, профессор института передовых ИТ Привалов А.Н., старший преподаватель института передовых информационных технологий Яковлева Н.А.

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

Актуальность. Дисциплина «Методика обучения информатике» включена в предметно-методический модуль (профиль Информатика) «Ядра высшего педагогического образования» как важнейшая составляющая подготовки будущего учителя информатики, непосредственно обеспечивающая успешность и эффективность его профессиональной деятельности.

Цель: изучение дисциплины направлено на овладение бакалаврами следующих компетенций:

- 1) способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий);
- 2) способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении;
- 3) способен осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность;
- 4) способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов

Задачи:

- 1) раскрыть основные понятия, концепции, идеи методики обучения информатике в условиях информатизации общества и образования;

2) сфокусировать интерес к основным проблемам становления и совершенствования методики обучения информатике и ИКТ;

3) выявить ключевые характеристики современной реализации авторских концепций обучения школьников информатике и ИКТ школе в условиях внедрения ФГОС;

4) содействовать формированию готовности бакалавров осуществлять обучение и воспитание обучающихся с учетом специфики преподаваемого предмета на основе освоения научно-методических основ обучения информатике и информационным технологиям в школе;

5) способствовать профессиональному самообразованию и личностному развитию бакалавров.

Формируемые компетенции : ОПК-2, ОПК-5, ПК-2, ПК-3

Инновационные технологии: проектная работа (индивидуально, в парах или в микрогруппах); учебные деловые и ролевые игры; интерактивные технологии; интеллект-карты; ситуационный анализ; метод анализа кейсов.

Преподаватели:

1. Рагулина Марина Ивановна, заведующий кафедрой информатики и методики обучения информатике;

2. Федорова Галина Аркадьевна, профессор кафедры информатики и методики обучения информатике;

3. Аршба Татьяна Владимировна, доцент кафедры информатики и методики обучения информатике

ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Актуальность дисциплины

Искусственный интеллект является важным разделом информатики, задачей которого является воссоздание с помощью вычислительных систем и иных искусственных устройств разумных рассуждений и действий. Дисциплина «Основы искусственного интеллекта» позволяет подготовить учителя информатики к применению средств и технологий искусственного интеллекта в педагогической деятельности и на предметном, и на

методическом уровне. Искусственный интеллект должен изучаться и как одна из современных цифровых технологий, и как инструмент образовательных технологий, позволяющий создавать интеллектуальные обучающие системы, автоматические оценивающие средства, настраиваемые учебные материалы и консультационные системы.

Цель дисциплины: формирование у обучающихся профессиональной компетентности, готовности к использованию теоретических знаний и практических умений и навыков в области искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- познакомить обучающихся с сущностью понятий «искусственный интеллект», «интеллектуальная информационная система», с классификацией систем ИИ;
- познакомить с теоретическими аспектами и технологиями инженерии знаний;
- сформировать навыки логического программирования на языке Пролог;
- познакомить обучающихся с примерами использования систем ИИ и инструментальными средствами их разработки;
- познакомить обучающихся с машинным обучением, научить применять обучающие алгоритмы при создании простых нейронных сетей;
- освоить технологии, необходимые для анализа больших данных.

Формируемые компетенции: ПК-1Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

Инновационные технологии обучения:

При изучении дисциплины базовая роль отводится компетентностному подходу, а также индивидуальному подходу в работе со студентами. В частности, наряду с классическо-лекционной, используются личностно-ориентированные, объяснительно-иллюстративные, проблемно-поисковые,

эвристические технологии. Кроме того, в процессе учебной работы применяется обучение с использованием информационно-коммуникационных технологий, при организации самостоятельной работы студентов широко используются информационные ресурсы, в том числе образовательный портал вуза. В программе дисциплины предусмотрено использование активных и интерактивных методов проведения занятий:

- проблемная лекция;
- лекция-визуализация;
- работа в малых группах;
- моделирование производственных процессов и ситуаций;
- кейс-метод (метод конкретных ситуаций);
- обучение с применением ИКТ.

Особое внимание следует уделить обучению с применением ИКТ (особенно с применением технологий искусственного интеллекта). Это может быть:

- использование интеллектуальных обучающих систем и чат-ботов для персонализации учебной работы и обеспечения быстрой обратной связью непосредственно в ходе учебной работы.
- использование методов распознавания образов и общения на естественном языке для автоматизации оценивание образовательных результатов, которые обычно требуют экспертной оценки (например, эссе);
- использование настраиваемых учебных материалов для формирования обучаемыми своих собственных лекционных материалов, разбивки учебников на удобные фрагменты информации и генерирования краткого изложения содержания книг и другой учебной литературы;
- использование методов ИИ для работы с большими данными и подготовки образовательной аналитики с целью повышения результативности образовательной деятельности;

- применение методов ИИ при построении информационно-консультационных систем, которые помогают эффективно использовать возможности цифровой образовательной среды;
- использование методов геймификации и технологии виртуальной реальности для организации игровых ситуаций, повышения наглядности обучения, повышения мотивации обучающихся.

Преподаватели:

1. Удалов Сергей Робертович, профессор кафедры информатики и методики обучения информатике;
2. Богданова Алина Николаевна, доцент кафедры информатики и методики обучения информатике;
3. Лапчик Елена Сергеевна, доцент кафедры информатики и методики обучения информатике

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ И СЕТЕЙ

Мин. объем дисциплины: 3 з.е. (108 ч.)

Рекомендуемый объем дисциплины: 5 з.е. (180 ч.) – 34 ч. лек, 34 ч. лаб., 112 ч. сам.

Форма отчетности: зачёт

Актуальность дисциплины

Программное обеспечение играет важную роль в формировании общей информационной культуры современного педагога и представляет широкий набор программных и технологических средств используемых в образовании. Дисциплина способствует формированию общих представлений и понятий об организации и принципах построения, функционирования программных систем общего назначения и основ сетевых технологий. Изучение программных систем, компьютерных технологий на профессиональном уровне и получение практических навыков в ходе изучения дисциплины позволит обучающимся, самостоятельно осваивать и использовать прикладные программные пакеты и компьютерные сети для решения основных учебно-методических и профессиональных задач. Дисциплина

способствует формированию межпредметных навыков, поскольку компьютерные технологии широко используются в настоящее время в большинстве учебных дисциплин изучаемых в средней школе.

Цель дисциплины. Систематизация знаний о современном программном обеспечении систем и сетей, овладение основными программными средствами информатики и приобретение практических навыков работы с программными продуктами на уровне квалифицированного пользователя.

Задачи дисциплины:

- Овладение студентами основами знаний о принципах строения и использования программных продуктов.
- Раскрытие роли информационных технологий в развитии современного общества.
- Формирование навыков сознательного и рационального использования современных инструментальных программных средств в профессиональной деятельности для решения учебно-методических и профессиональных задач.

Формируемые компетенции

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

Содержание дисциплины в соответствии с требованиями ядра ВПО

Понятие о программном обеспечении.

Типы программного обеспечения. Инструментальное (системное) ПО. Прикладное ПО. Правовая база использования и установки программного обеспечения. Лицензирование программного обеспечения. Свободное программное обеспечение.

Операционные системы.

Основные функции операционных систем. Классификация операционных систем. Основные принципы построения операционных

систем. Общие принципы управления ресурсами. Операционные системы линейки Windows. Операционные системы линейки Linux.

Прикладное программное обеспечение.

Текстовые редакторы и текстовые процессоры. Системы распознавания текста. Электронные таблицы. Программное обеспечение для подготовки презентаций. Системы управления базами данных. Пакеты компьютерной графики.

Системы программирования.

Понятие о системе программирования, ее основные функции и компоненты. Интерпретаторы и компиляторы. Трансляция программ и сопутствующие процессы.

Компьютерные сети.

Основные понятия. Общие требования к сети. Общие принципы построения сети. Адресация и топология сетей. Базовая эталонная модель взаимодействия открытых систем. OSI. Линии связи: состав, типы, характеристики линий связи. Беспроводная связь. Технологии глобальных сетей.

Сервисы и ресурсы Интернет.

Административное устройство Интернет. Основные области и формы использования Интернет. Службы Интернет. Стек протоколов TCP/IP. Основные протоколы. Государственные информационные ресурсы. Российские информационные ресурсы в законодательной, естественно-научной, гуманитарной сферах. Россия в международном информационном обмене. Тенденции развития сети Интернет. Интернет вещей. Реализация принципов построения открытых систем в развитии глобальных телекоммуникационных технологий.

Технологии реализации дисциплины

Основным принципом дисциплины является ее открытость, причем внимание уделяется не только сообщению сведений о возможностях конкретной программы и тренировки определенных умений и навыков,

сколько обучению принципам работы и изучению функционала программного средства. При этом упор делается на совмещение логических основ программного обеспечения и экспериментирование с программой, что дает возможность обучающимся расширить свои знания самостоятельно.

Рассмотрение теоретических вопросов тесно связано с серией практических работ, компьютерных экспериментов, в течение которых вырабатываются универсальные умения, необходимые для работы в любом программном пакете. При изучении дисциплины для представления информации используются видеолекции, программные тренажеры, веб-ресурсы, игровые элементы геймификации и методы проектного освоения программных систем. Вырабатывается технология самостоятельного изучения программ в соответствии с индивидуальным подходом в освоении функциональных возможностей программ, а так же формируются навыки работы с документацией и учебно-методическим материалом.

Преподаватели

1. Клишин Андрей Петрович, к.ф.-м.н., доц. кафедры информатики
2. Пираков Фаррух Джамшедович, старший преподаватель кафедры информатики

ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

Мин. объем дисциплины: 3 з.е. (108 ч.).

Рекомендуемый объем дисциплины: 4 з.е. (144 ч.) – 30 ч. лек., 30 ч. лаб., 57 ч. сам. раб., 27 ч. экз.

Форма отчетности: экзамен.

Актуальность дисциплины

Теория алгоритмов является одной из базовых дисциплин теоретической информатики. В рамках дисциплины изучаются подходы к оценке возможности и эффективности решения алгоритмических задач, а также эффективные алгоритмы решения базовых задач. Изучение дисциплины способствует формированию алгоритмического стиля мышления, что является одной из базовых задач школьного курса информатики и ИКТ.

Дисциплина способствует формированию межпредметных навыков на стыке информатики и математики.

Цель дисциплины

Ознакомление с основными положениями формальной теории алгоритмов, включая теорию вычислимости, теорию эффективности.

Задачи дисциплины:

1. Овладение практическими навыками в области анализа эффективности алгоритмов.
2. Формирования навыков решения алгоритмических задач.
3. Овладение навыками проверки алгоритмической разрешимости и неразрешимости.

Формируемые компетенции

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

Содержание дисциплины в соответствии с требованиями ядра ВПО
Понятие алгоритма. Интуитивное (неформальное) понятие алгоритма. Необходимость в формализации понятия «алгоритм». Подходы к формализации понятия «алгоритм». Оценка эффективности алгоритма. Элементарный шаг. Временная трудоемкость и ее асимптотический порядок. Трудоемкость в наихудшем. Трудоемкость в среднем. Оценка трудоемкости. Емкостная сложность.

Алгоритмы сортировки и поиска.

Внутренняя и внешняя сортировка. Простые методы. Пирамидальная сортировка. Быстрая сортировка Хоара. Сортировка слиянием. Цифровая сортировка (сортировка подсчетом). Бинарный поиск. Бинарный поиск по ответу. Поиск минимума в скользящем окне. Теория вычислимости.

Понятие вычислимой функции. Рекурсивно-вычислимые функции. Разрешимые и перечислимые множества. Тезис Чёрча. Машины с неограниченными регистрами. Понятие программы. Нумерация программ и

вычислимых функций. Диагональный метод. Теорема о параметризации. Существование универсальной программы. Пример

невычислимой функции. Примеры алгоритмически-неразрешимых проблем. Теорема о неподвижной точке. Понятие машины Тьюринга. Формальное описание машины Тьюринга. Недетерминированные машины Тьюринга и недетерминированные алгоритмы. Мгновенные описания. Машины Поста. Нормальные алгоритмы Маркова.

NP-полные проблемы.

Формальные грамматики. Языки, иерархия языков по Хомскому. Языки и проблемы. Алгоритмическая сводимость проблем. Понятие NP-полноты.

Технологии реализации дисциплины

Реализация дисциплины предполагает курс лекций, направленных на изложение теоретической базы, лабораторные работы, направленные на формирование практических навыков в области решения алгоритмических задач и оценки их эффективности, самостоятельную работу студентов. Предполагается применение элементов проблемного обучения, проектной технологии, электронного обучения (видеоролики, анимации, иллюстрирующие работу изучаемых алгоритмов), командной работы обучающихся при решении практических задач. Технически целесообразно применение автоматизированных систем проверки задач на программирование

Преподаватели

Стась Андрей Николаевич, зав. кафедрой информатики ТГПУ, к.т.н., доцент.

Долганов Виталий Михайлович, старший преподаватель кафедры информатики ТГПУ, учитель информатики МБОУ СОШ №68, г. Томск.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Актуальность курса, очевидно, обусловлена стремительным развитием цифровых технологий, что существенно повышает роль компьютерного моделирования на всех этапах жизненного цикла продукции, позволяя

повысить эффективность, оптимизировать состав и количество натуральных и полунатуральных испытаний, что ведет к сокращению затрат на создание и обеспечение эксплуатации создаваемого изделия или предоставляемой услуги во всех сферах народного хозяйства.

Другим важным его аспектом, находящим широкое использование в различных отраслях, является моделирование поведения сложных систем взаимодействующих объектов с целью обоснования принимаемых решений по определению стратегии развития и оптимизации структуры системы в таких областях как производство, бизнес, экономика, медицина.

Широкий класс методов моделирования, развитие вычислительных мощностей, применение современных информационных технологий открывают широкие возможности использования этого инструмента для решения практических задач в различных областях.

Технический прогресс не может не отражаться в способах получения научного знания, расширяющих возможности решения сложных исследовательских задач. Приоритет здесь имеют информационные и телекоммуникационные технологии. Компьютер, как инструмент, применяющийся в математическом моделировании для автоматизации трудоемких расчетов, обозначил отдельный метод - вычислительный эксперимент.

Компьютерное моделирование используется в различных отраслях знаний, в технических и гуманитарных науках, оно применяется в трудно формализуемых задачах, требующих специальных методов. Исследователь с помощью компьютерных технологий освобождается от рутинного умственного труда.

Компьютерное моделирование приобретает особую значимость в дистанционном обучении. Эффективность такой формы с точки зрения экономической выгоды, конкурентной позиции и качества предоставляемых услуг, зависит от обеспечивающих его процессов. К ним относятся - подготовка и проведение лабораторного практикума, коммуникации между

слушателями и преподавателями, проверки знаний «на расстоянии», преобразовании материалов в доступный вид для интерактивной демонстрации и т. д. Обеспечение эффективности построения и использования в дистанционном обучении компьютерных моделей выводит на передний план задачи технологического, методологического обеспечения и маркетинга образовательных услуг.

Моделирование – это специально организованный преподавателем и самостоятельно выполняемый обучаемыми комплекс действий по решению поставленных задач, завершающийся созданием творческого продукта, что предполагает:

- наличие проблемы, требующей интегрированных знаний и исследовательского поиска ее решения;
- практическую, теоретическую, познавательную значимость предполагаемых результатов;
- самостоятельную деятельность обучаемого;
- структурирование содержательной части с указанием поэтапных результатов;
- подведение итогов, корректировку, выводы.

Цель изучения дисциплины – реализация комплексного подхода: компьютерное моделирование как объект изучения, как средство обучения и как инструмент деятельности обучаемых, что, в соответствии с целями и задачами информационной подготовки, создает базу для эффективного усвоения профессиональных знаний, умений, навыков будущих учителей информатики в области компьютерного моделирования.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие представлений о компьютерном моделировании как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта моделирования практических задач;

- структурирование знаний о роли информации и информационных процессов в социальных, биологических и технических системах;

- обоснование необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса) способам хранения и простейшей обработки данных.

По окончании курса будущие учителя информатики будут:

знать:

- 1) что изучает и чем занимается дисциплина 'Компьютерное моделирование';

- 2) ключевые этапы создания компьютерной модели различных процессов;

- 3) основы компьютерного моделирования процессов с использованием специализированных компьютерных программ;

- 4) приемы грамотного представления результатов создания компьютерной модели.

уметь:

- 1) применять полученные знания по компьютерному моделированию процессов на практике;

- 2) правильно организовать процесс компьютерного моделирования;

- 3) владеть отдельными компьютерными инструментами, средствами создания и визуализации результатов компьютерного моделирования;

- 4) оформлять и представлять результаты компьютерного моделирования в виде отчета и доклада.

владеть:

- 1) навыками и практическими приемами по компьютерному моделированию процессов с помощью специализированных компьютерных программ;

- 2) навыками анализа и описания результатов компьютерного моделирования;

3) способностью и готовностью применять полученные знания на практике;

4) базовыми знаниями проектирования в различных областях моделирования.

Инновационные технологии реализации дисциплины

Реализация курса связана с использованием интерактивных и практических методов. При изучении дисциплины для представления информации используются различные формы проектной деятельности (индивидуально, в парах или в микрогруппах); учебные деловые и ролевые игры; интерактивные технологии; интеллект-карты; ситуационный анализ; метод анализа кейсов.

Описание содержания модулей программы.

Модуль 1. Понятие модели.

Системы и модели. Моделирование как метод познания. Модель черного ящика, модели состава и модели структуры. Статические и динамические модели. Модели реального времени. Стохастическое моделирование. Гипотеза о замкнутости математической модели и ее следствия.

Модуль 2. Системная динамика.

Популяционные модели. Глобальные модели, устойчивое развитие.

Модуль 3. Сложные агентные модели.

Клеточные автоматы. Модельный синтез и модельно-ориентированное программирование.

Модуль 4. Имитационное и компьютерное моделирование.

Датчики случайных чисел. Моделирование случайных величин, случайных процессов.

Модуль 5. Моделирование систем массового обслуживания.

Модель марковского процесса. Модель системы массового обслуживания с отказами. Модель системы массового обслуживания с неограниченной очередью. Модель системы массового обслуживания с ограниченной очередью.

Преподаватели курса

Кадровое обеспечение дисциплины – кандидат технических наук, доцент, доцент Института передовых информационных технологий Панферова Елена Викторовна, старший преподаватель Института передовых информационных технологий Морковина Ирина Анатольевна, ассистент Института передовых информационных технологий Николаева Анна Михайловна.

Формат всех записанных видеолекций: MOV или MTS, видеокодек MPEG4 не менее 25 Mbps, разрешение видео не менее 1920x1080, частота 24 кадров/с, запись голоса на внешнее звуковое устройство mono/stereo в формате WAV 24 бит/48000 Гц. Монтаж видеолекций модулей курсов должен быть выполнен в формате MOV FullHD, видеокодек - ProRes 422, разрешение видео - 1920x1080, звук - WAV 16 Bit/4800Hz.

Ответственность за разработку электронного образовательного ресурса, соблюдение требований при выполнении работ несут авторы / коллектив авторов методических материалов.

Все электронные образовательные ресурсы, созданные в рамках реализации данной НИР разрабатывались как служебное произведение, автору/коллективу авторов принадлежат личные неимущественные права: право авторства; право на имя; право на неприкосновенность произведения (без согласия автора не допускается внесение в произведение изменений, сокращений и дополнений, снабжение произведения при его использовании иллюстрациями, предисловием, комментариями или какими бы то ни было пояснениями); право на обнародование произведения.

Исключительное право на служебное произведение - комплекс методических материалов в соответствии с ядром высшего педагогического образования по предметно-методическому модулю профиля «Информатика», разработанного в рамках реализации данной НИР принадлежит ТГПУ им. Л.Н. Толстого.

Государственную регистрацию всех разработанных электронных образовательных ресурсов планируется осуществить в Федеральном государственном унитарном предприятии научно-технического центра «Информрегистр» через ТГПУ им. Л.Н. Толстого в 2024 году.

Выводы по разделу 3

1. В рамках данной НИР были разработаны, верифицированы и имеют неограниченный доступ образовательный контент, методические и оценочные материалы, разработанные по дисциплинам предметно-методического модуля «Информатика»: Информационная безопасность и защита информации (ТГПУ им. Л.Н. Толстого); 2. Компьютерное моделирование (ТГПУ им. Л.Н. Толстого); 3. Методика обучения информатике (ОмГПУ); 4. Основы искусственного интеллекта (ОмГПУ); 5. Программное обеспечение систем и сетей (ТГПУ); 6. Теория алгоритмов (ТГПУ) <http://dmp.tsput.ru/courses/курс-теория-алгоритмов/>.

2. Разработанный образовательный контент, методические и оценочные материалы предназначены для студентов педагогических вузов, обучающихся по профилю «Информатика», а также для работающих учителей информатики по 6 дисциплинам, в рамках сотрудничества ТГПУ им. Л.Н. Толстого с Омский государственным педагогическим университетом и Томским государственным педагогическим университетом

3. Все материалы размещены в свободном доступе на сайте ТГПУ им. Л.Н. Толстого и могут быть изучены по ссылке: <http://dmp.tsput.ru>

4. Государственную регистрацию всех разработанных электронных образовательных ресурсов планируется осуществить в Федеральном государственном унитарном предприятии научно-технического центра «Информрегистр» через ТГПУ им. Л.Н. Толстого в 2024 году.

4 МАСШТАБИРОВАНИЕ И ТИРАЖИРОВАНИЕ ОПЫТА РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ КОНЦЕПЦИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА

4.1 Проект «Мои шаги в ИТ-профессию» как условие сетевого взаимодействия в ходе инновационной подготовки будущих учителей информатики

Расширен и продолжает функционировать в 2023 году в Тульском регионе проект «Мои шаги в ИТ-профессию» в школах и учреждениях СПО для повышения мотивации обучающихся к получению ИТ-образования и внедрению инновационных подходов в условиях реализации мероприятий Концепции, в котором приняли участие 226 обучающихся из 16 образовательных организаций и учреждений СПО Тульской области.

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, активная профориентационная работа со школьниками [13].

Миссия проекта - улучшение образовательных результатов каждого обучающегося через активную профориентационную деятельность, основанную на обновлении содержания образования, методов и организационных форм учебной работы и практики, оценивания с учетом применения технологий быстроразвивающейся цифровой среды.

Методические подходы, реализуемые в Тульском государственном педагогическом университете им. Л.Н. Толстого в рамках проекта «Мои шаги в ИТ-профессию», во-первых, ориентированы на решение проблемы привлечения выпускников для поступления на ИТ-направления в вузы, во-вторых, учитывают интересы учащихся и способствуют осознанному профессиональному самоопределению, в-третьих, учитывают специфику рынка труда Тульского региона и ориентированы на конкретного

работодателя. Решение данных задач оказывается возможным в результате системной организации профориентационной работы, ключевым субъектом которой выступает институт передовых информационных технологий ТГПУ им. Л.Н. Толстого, обеспечивая при этом синергетический эффект в ходе взаимодействия ИТ-классов общеобразовательных организаций, ИТ-компаний и университетов (см. рис. 45).

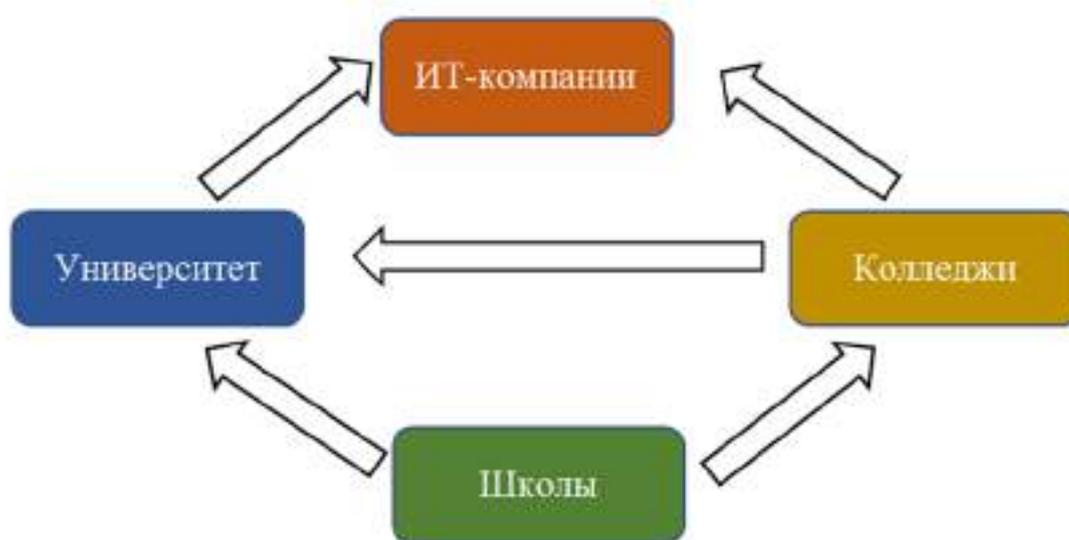


Рисунок 45 – Экосистема подготовки кадров для цифрового развития региона

В 2022-2023 учебном году в проекте участвовали 268 обучающихся 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 политехнический колледж», 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 университета приезжают по субботам два раза в месяц.

Кадровый состав проекта от ТГПУ им. Л.Н. Толстого включает 15 преподавателей, из которых 2 доктора наук, 3 доцента, 3 старших преподавателя, 2 преподавателя и 5 ассистентов-молодых педагогов института передовых информационных технологий, кафедры алгебры, математического анализа и геометрии и кафедры общей и теоретической физики.

Поиск инновационных форматов профориентационной работы университета с учениками ИТ-классов в рамках учебного модуля «Углубленная проектная информатика: сильный старт» для обучающихся 11 классов образовательных организаций г. Тулы и г. Новомосковска привел к подготовке кейс-заданий по заказу ведущих ИТ-компаний Тульской области, способствовал реализации с ними проектной деятельности, а также в ходе реализации проекта была реализована их публичная защита.

В ходе реализации проектов ребята столкнулись с некоторыми трудностями, в частности, не все команды смогли грамотно распределить роли в команде, отследить тайминг при выполнении проектов, визуализировать и презентовать результаты выполнения кейсов.

Тем не менее, более 68 % обучающихся ИТ-классов в ходе опроса, проводимого по итогам обучения, оценили ценность полученных умений и навыков на 4 и 5 баллов, более 70 % ответили, что полученные знания и умения пригодятся им в будущей профессиональной деятельности (см. рис. 46).

Оцените по пятибалльной шкале на сколько полезно для школьника или студента участие в проекте «Мои шаги в ИТ-профессию»

 Копировать

211 ответов

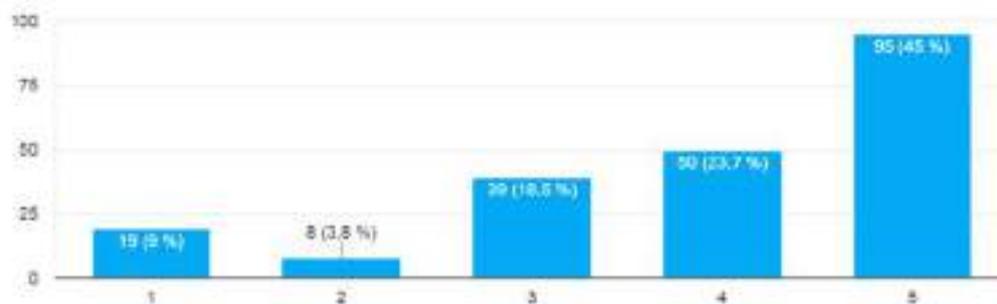


Рисунок 46 – Результаты опроса учеников ИТ-классов по итогам обучения

Таким образом, проект «Мои шаг в ИТ-профессию» призван модернизировать институты системы образования как инструментов социального развития региона и сформировать цифровые компетенции у всех субъектов системы образования.

Реализация проекта «Мои шаги в ИТ-профессию» призвана заложить основы фундаментальной подготовки по математике, физике и информатики в школах и колледжах, подвести выпускника к осознанному выбору будущей ИТ-профессии, подготовить к самостоятельному построению индивидуальной траектории обучения с учетом его образовательных потребностей, возможностей, перспектив дальнейшей профессиональной деятельности.

4.2 Повышение квалификации учителей информатики по программам дополнительного образования

Перечислим достигнутые результаты в области профессиональной подготовки и переподготовки учителей информатики:

В 2023 году на базе регионального научно-методического центра подготовки учителей информатики разработаны и реализованы курсы повышения квалификации для учителей информатики Тульской области:

- «**Методика подготовки школьников к ЕГЭ по предмету «Информатика»**», прошли обучение 44 учителя информатики в период с 1.12.2022 по 22.02.2023, подготовлен онлайн-курс в системе LMS Moodle для реализации обучения работающих учителей, который доступен по ссылке <http://online.tsput.ru/course/view.php?id=4028#section-0> (см. рис. 47);

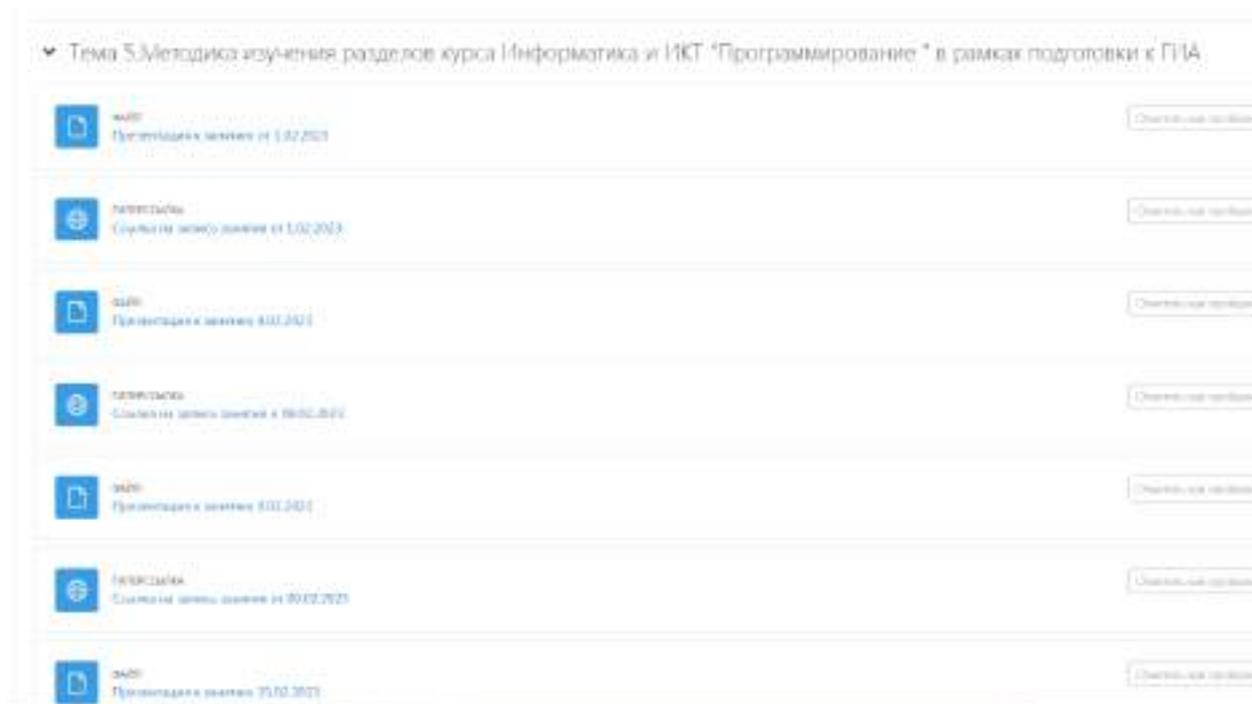


Рисунок 47 – Пример размещения лекционных материалов и заданий для самостоятельного выполнения в среде LMS Moodle

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 (см. рис 47).

- **«Методические особенности подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации в форме ОГЭ по Информатике»**, по данной программе прошли обучение 116 учителей информатики в период в марте 2023 год; цель программы: совершенствование профессиональных компетенций учителей информатики к подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации по программе основного общего образования предмета "Информатика" в 9-х классах. 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 ОГЭ по информатике.

- **«Цифровые инструменты и технологии в деятельности преподавателя для организации учебной технологической практики»**, программа направлена на совершенствование компетенций, необходимых для профессиональной деятельности по обучению студентов с использованием цифровых инструментов и технологий, по программе прошли обучение 25 преподавателей ТГПУ им. Л.Н. Толстого в период с 25 мая 2023 г. по 07 июня 2023 г.;

- **«Инновационная подготовка учителей информатики: образовательные проекты Яндекса в Тульской области»**, прошли обучение 45 учителей и студентов старших курсов, обучающиеся по направлению Педагогическое образование профили «Математика и Информатика», «Начальное образование и Информатика» ТГПУ им. Л.Н. Толстого в период с 10 октября 2023 г. по 17 октября 2023 г. Тульский университет Льва Толстого один из первых педагогических вузов, которые включились в системное

сотрудничество по проекту “Кадровый резерв учителей информатики”. 09 октября 2023 года между университетом и компанией Яндекс было подписано соглашение о сотрудничестве в реализации образовательных проектов. Цель программы: совершенствование профессиональных компетенций учителей информатики для использования и реализации образовательных проектов от компании Яндекс в учебном процессе.

Проектом Яндекс.Учебник <https://education.yandex.ru/uchebnik/main> в Тульской области воспользовались уже более 80 учителей информатики, ведь все эти материалы разработаны опытными методистами с учётом ФГОС начального и основного образования. Яндекс Учебник используют не только работающие учителя информатики на уроках информатики в образовательных организациях в ТГПУ им. Л.Н. Толстого реализуется проект «Мои шаги в ИТ-профессию», где на учебном Модуле «Проектная информатика: сильный старт» в ИТ-классах учеников 10-х классов знакомят с языком программирования Python, в том числе с использованием заданий Яндекс. Учебника

Для реализации обозначенных ранее в ходе НИР положений Концепции инновационной подготовки учителей информатики в ноябре 2023 года на базе государственного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования Тульской области «Институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования Тульской области» был организован и проведен учебно-методический семинар **«Методические аспекты эффективной подготовки обучающихся к ГИА-2024 по информатике и ИКТ»**, на котором выступила д.п.н., профессор института передовых информационных технологий Ю.И. Богатырева с докладом «ОГЭ и КЕГЭ-2023: анализ результатов и типичных ошибок» [Приложение К]. Запись семинара доступна по ссылке (https://vk.com/video-108164013_456240067).

Отчет о проведении мероприятия представлен на официальном сайте Института повышения квалификации Тульской области по ссылке: <https://ipk-tula.ru/meropriyatiya/304/446027/>

Анализ результатов ОГЭ по информатике, проводимого в Тульской области, говорит о том, что в последнее время значительно увеличилось число выпускников, отдающих предпочтение этому предмету. Общее количество участников ОГЭ по информатике и ИКТ в целом в 2023 году по сравнению с 2022 годом увеличилось приблизительно на 25%. Анализ результатов ОГЭ показывает, что многие экзаменуемые справляются с данным предметом только на базовом уровне. Возможно, одной из причин выбора информатики является традиционно низкий (в количественном отношении) порог прохождения экзамена (для получения оценки 3 необходимо набрать минимум 5 баллов).

По сравнению с 2022 годам в 2023 году снизилось количество участников, набравших оценки «удовлетворительно» и «отлично». При этом закономерно увеличилось количество участников экзамена, получивших оценку «хорошо». Объяснить эту тенденцию можно нехваткой количества часов на отработку заданий повышенного и высокого уровня сложности.

В результате обучения на базе учебно-методического центра подготовки учителей информатики, открытого в рамках реализации НИР «Инновационные подходы профессиональной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества» (гос. задание Министерства просвещения России, соглашение № 073-03-2023-030/2 от 14.02.2023), в течение 2021-2023 гг. прошли повышение квалификации и переподготовку по профилю «Информатика» более 530 слушателей – студентов, учителей информатики общеобразовательных организаций Тульской области и преподавателей учреждений системы СПО [Приложение К].

Качественный состав слушателей – учителя гимназий, лицеев, центров образования Тулы и Тульской области, педагоги учреждений СПО, а также

учителя информатики Тульского суворовского военного училища, традиционно показывающие высокие результаты сдачи ЕГЭ по информатике и ИКТ.

4.3 Образовательный интенсив для учителей информатики и студентов «Проекты Яндекса в Тульской области»

В 2023 году продолжилось обучение будущих и работающих учителей информатики у лучших практиков через адаптивные образовательные системы и образовательные социальные среды – в октябре 2023 года реализован образовательный интенсив – проекты Яндекса в Тульской области, очным образом участвовало в мероприятии – 58 человек, среди них и студенты направления Педагогическое образование профиль Математика и информатика.

Отчет о проведении мероприятия представлен на официальном сайте ТГПУ им. Л.Н. Толстого по ссылке https://tsput.ru/news/news_university/140008/?sphrase_id=550870

В рамках соглашения о сотрудничестве в развитии современного цифрового образования, заключенного между Университетом Льва Толстого и ООО «ЯНДЕКС», 10 октября 2023 года состоялся семинар «Образовательные проекты Яндекса в Тульской области». Главной целью мероприятия было повышение эффективности подготовки учителей информатики в рамках реализации государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации на оказание государственных услуг (выполнение работ) по теме «Инновационные подходы профессиональной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества» (средства дополнительного соглашения № 073-03-2023-030/2 от 14.02.2023 к соглашению о предоставлении субсидии из федерального бюджета на финансовое обеспечение выполнения государственного задания) и ИТ-специалистов для отрасли в соответствии с реализуемым стратегическим проектом «Экосистема подготовки кадров для цифрового развития региона» программы развития Приоритет-2030.

В семинаре приняли активное участие учителя информатики общеобразовательных школ Тульской области, а также студенты и преподаватели Института передовых информационных технологий во главе с директором института Александром Приваловым.

Мероприятие началось с приветственного слова заместителя председателя Правительства Тульской области – министра по информатизации, связи и вопросам открытого управления Ярослава Ракова. В своем выступлении он подчеркнул значимость образовательных проектов для школьников, что является значимым вкладом в системную подготовку ИТ-специалистов. Ярослав выразил уверенность, что синхронизация усилий учителей информатики, института и компании Яндекс будет эффективной и позволит значительно повысить качество и количество ИТ-специалистов для Тульского региона и для всей страны.

Директор института передовых информационных технологий, Александр Привалов рассказал об основных направлениях подготовки школьников, решивших реализовать себя в ИТ, а также призвал участников семинара активнее использовать сервисы Яндекса в своей работе, так как эта компания использует в своей работе самые лучшие и современные практики и технологии.

Следующим спикером выступил директор ООО «Яндекс» по взаимодействию с органами власти в сфере образования Растворов Дмитрий, который в своем выступлении рассказал о Яндекс-Лицее, Яндекс-Учебнике и Уроке цифры. Яндекс очень заинтересован в привлечении учителей информатики для участия в своих проектах. С этой целью запущена программа Кадровый резерв учителей информатики - это бесплатная программа поддержки и профессионального развития школьных учителей информатики и студентов педагогических вузов. Проект включает в себя курсы повышения квалификации, профессиональные конкурсы и предлагает инструменты для распространения эффективных педагогических практик. За активное участие в проекте учителя информатики могут получить призы и приглашение на

стажировку в главном офисе компании. Более подробно о проекте рассказали участники команды по его развитию — руководитель региональных проектов Яндекс Учебника Кононов Дмитрий, а также региональный представитель Яндекс Учебника Кутлубаева Дина. Они подробно рассказали участникам семинара о возможностях проекта и дальнейших направлениях его развития.

Использование в работе методических материалов и сервисов Яндекса позволит учителям информатики не только повысить качество подготовки учеников в сфере информационных технологий и улучшить свои компетенции, но и значительно облегчить свою работу.

Проведенный с учителями интенсив определил основные векторы по совершенствованию подготовки учителей: цифровизация образования неизбежный процесс, определяющий перспективные цифровые технологии на ближайшие 5-10 лет; учитель должен обладать цифровой компетентностью на достаточном уровне для организации эффективного процесса обучения; ежегодно повышать свою квалификацию, чтобы повышать эффективность обучения по предмету «Информатика».

Выводы по разделу 4

1. В рамках апробации положений Концепции была проведена серия мероприятий по популяризации и масштабированию концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики.

2. В ходе апробации положений Концепции в 2023 году продолжились реализация проекта «Мои шаги в ИТ-профессию» со школами и колледжами - участниками экосистемы, подтвердивший возросшую мотивацию к изучению информатики школьников и усиление профессиональных и цифровых компетенций будущих учителей информатики.

3. В результате обучения на базе учебно-методического центра подготовки учителей информатики, открытого в рамках реализации НИР «Инновационные подходы профессиональной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества» в течение 2021-2023 гг.

прошли повышение квалификации и переподготовку по профилю «Информатика» более 530 слушателей – студентов, учителей информатики общеобразовательных организаций Тульской области и преподавателей учреждений системы СПО.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящем отчете представлены результаты исследований, выполненных в рамках 3-го этапа НИР по теме «Инновационные подходы профессиональной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества».

В ходе выполнения работ 3-го этапа НИР были получены следующие результаты:

1. Апробированы и верифицированы организационно-педагогические условия, обеспечивающие инновационную подготовку будущих учителей информатики к решению профессиональных задач. Реализация данных условий, на наш взгляд, будет наиболее эффективной в ходе интеграции систем высшего педагогического образования, среднего общего и дополнительного. В сформулированных условиях инновационной подготовки учителей информатики четко вырисовывается взаимосвязь различных уровней образования: высшего педагогического, среднего общего и дополнительного образования, что не может не использоваться в подготовке и переподготовке педагогических кадров, призванных обучать новое поколение живущих и работающих в цифровом обществе.

2. Апробированы в опытно-экспериментальной работе на базе ТГПУ им. Л.Н. Толстого содержательное наполнение концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики, инновационные подходы и организационно-педагогические условия в ходе регулярной объективной оценки и мониторинг профессиональной подготовки учителей информатики на основе инновационных подходов к обучению. 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: мотивационно-ценностного, когнитивного, операционно-деятельностного. Была сформулирована и проверена в ходе опытно-экспериментального

воздействия и статистического анализа результатов исследовательская гипотеза.

3. Для проведения опытно-экспериментальной работы были разработаны критерии и показатели сформированности цифровых компетенций у будущих учителей информатики в ходе их профессиональной подготовки в педагогическом вузе. С целью оценки сформированности каждого критерия был отобран диагностический инструментарий. В опытно-экспериментальной работе приняли участие 214 человек, из них студенты 1-4 курсов, обучающиеся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями подготовки: Математика и Информатика, Начальное образование и Информатика, Игропедагогика и Информатика, Иностранный язык и Информатика; студенты, обучающиеся по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование с профилем подготовки: Информатика; учителя информатики Тульской области; преподаватели Института передовых информационных технологий.

4. Разработан и внедрен на базе «ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет» и ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет» [Приложение В, Г], в рамках сотрудничества с ФБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого» комплекс методических материалов. Содержание шести дисциплин разработано в соответствии с требованиями ядра ВПО по профилю «Информатика». Разработанный образовательный контент, методические и оценочные материалы предназначены для студентов педагогических вузов, обучающихся по профилю «Информатика», а также для работающих учителей информатики. Все материалы размещены в свободном доступе на сайте ТГПУ им. Л.Н. Толстого и могут быть изучены по ссылке: <http://dmp.tsput.ru>

5. Организованы и проведены мероприятия в течение 3 этапа НИР в 2023 г. для апробации, популяризации и масштабирования концепции инновационной подготовки учителей информатики в Тульском регионе:

курсы повышения квалификации «Методические особенности подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации в форме ОГЭ по Информатике», «Цифровые инструменты и технологии в деятельности преподавателя для организации учебной технологической практики», «Беспилотные авиационные системы. Вводный курс для учителей общеобразовательных организаций», «Инновационная подготовка учителей информатики: образовательные проекты Яндекса в Тульской области» и образовательный интенсив для учителей информатики и студентов «Проекты Яндекса в Тульской области», семинар для учителей информатики «Методические аспекты эффективной подготовки обучающихся к ГИА-2024 по информатике и ИКТ».

б. Разработаны рекомендации для органов исполнительной власти по внесению изменений в содержание профессиональной подготовки бакалавров по направлению «Педагогическое образование» профиль «Информатика».

Новизна результатов заключается в том, что впервые в рамках разработанной и внедренной Концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики разработаны, верифицированы и апробированы организационно-педагогические условия и доказана эффективность формирования цифровых компетенций у будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества.

За весь период научно-исследовательской работы по данной теме:

1. исследован отечественный и зарубежный опыт формирования цифровых компетенций учителей информатики и педагогических работников;
2. предложены пути и методы совершенствования профессиональной подготовки будущих учителей информатики с использованием компетентностного подхода в условиях цифровизации общества и образования и на их основе разработана Концепция инновационной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровизации общества;

3. 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, подготовлена информационно-аналитическая справка о результатах апробации Концепции инновационной подготовки будущих учителей на базе ТГПУ им. Л.Н. Толстого;

4. внесены дополнения и корректировки в содержание ядра высшего педагогического образования по предметно-методическому модулю профиля "Информатика" в соответствии с Концепцией инновационной подготовки учителей информатики, разработан и внедрен комплекс методических материалов в соответствии с ядром высшего педагогического образования по предметно-методическому модулю профиля «Информатика» по шести дисциплинам.

По итогам проведенного исследования:

1. Впервые в ТГПУ им. Л.Н. Толстого объявлен и осуществлен набор в 2023-2024 учебном году бакалавров направления Педагогическое образование профили «Игропедагогика» и «Информатика» (14 бюджетных мест), «Иностранный язык» и «Информатика» (10 бюджетных мест), магистров направления «Педагогическое образование» направленности «Разработка цифрового образовательного контента» (22 магистранта).

2. На базе учебно-методического центра подготовки учителей информатики, открытого в рамках реализации НИР, в течение 2021-2023 гг. прошли повышение квалификации по 11 дополнительным программам и переподготовку по профилю «Информатика» более 530 слушателей – студентов педагогических вузов, учителей информатики общеобразовательных организаций Тульской области и преподавателей учреждений системы СПО.

3. Подобраны инновационные подходы обучения, которые были включены в инновационную подготовку будущих учителей информатики: технологии VR\AR, искусственного интеллекта, кейс-метод в образовательную практику в школах и на дисциплинах «ИКТ и медиаинформационная грамотность», «Технологии цифрового образования и введение в искусственный интеллект», «Учебная практика по информатике».

4. Расширен и продолжает функционировать в 2023 году в Тульском регионе проект «Мои шаги в ИТ-профессию» в школах и учреждениях СПО для повышения мотивации обучающихся к получению ИТ-образования и внедрению инновационных подходов в условиях реализации мероприятий Концепции, в котором приняли участие 226 обучающихся из 16 образовательных организаций и учреждений СПО Тульской области.

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. Апробированы в опытно-экспериментальном исследовании на базе ТГПУ им. Л.Н. Толстого положения Концепции.

7. Внесены дополнения и корректировки в содержание ядра высшего педагогического образования по предметно-методическому модулю профиля "Информатика" в соответствии с Концепцией инновационной подготовки учителей информатики, разработан и внедрен комплекс методических материалов в соответствии с ядром высшего педагогического образования по предметно-методическому модулю профиля «Информатика» по шести дисциплинам.

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.

Всего за весь период исследований (2021-2023 гг.) опубликованы: 1 статья Scopus, 2 монографии, 4 учебно-методических пособий, 5 статей из перечня ВАК, 25 статей РИНЦ, зарегистрированы 3 программы для ЭВМ.

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 дальнейших результатов (этапов) и популяризация 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, представленный в виде рекомендаций для органов исполнительной власти по внесению изменений в содержание профессиональной подготовки бакалавров по направлению «Педагогическое образование» профиль «Информатика».

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 качестве перспективных направлений продолжения исследований также могут быть обозначены следующие:

1. Теоретико-методологическое обоснование и разработка педагогической системы профессионального наставничества будущих учителей информатики на основе инновационных подходов к развитию их цифровых компетенций и формированию их педагогического опыта.

2. Исследование аксиологических и этических аспектов цифровой образовательной среды и воздействие цифрового контента на обучающихся как значимых участников образовательного процесса.

2. Формирование и развитие цифровых компетенций будущих учителей информатики по следующим кластерам: «Коммуникация и сотрудничество в цифровом пространстве» и «Цифровые технологии управления образовательным процессом» в условиях профессионального образования.

3. Внедрение платформы онлайн-обучения и интерактивного образовательного контента в соответствии с ядром ВПО по модулю «Информатика».

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/ (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/ (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/konceptsiya.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/ (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. Национальный проект «Образование» [Электронный ресурс]. – URL: <https://strategy24.ru/rf/projects/project/view?slug=natsional-nyu-proyekt-obrazovaniye&category> (дата обращения: 15.01.2024)

8. Абубакаров М.В. Компетентностный подход в подготовке будущего учителя информатики / М.В. Абубакаров, Д.К. Бейбалаева // Проблемы современного педагогического образования. – 2019. – №64 (1). – С. 7-9.

9. Айдаркин Е.К. Комплексный подход к объективной оценке уровня сформированности компетенций в условиях цифровой образовательной среды: монография / Е.К. Айдаркин. – Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2022. – 232 с.

10. Андреев В.И. Диалектика воспитания и самовоспитания творческой личности / В.И. Андреев. – Казань: Изд-во КГУ, 1988. - 238 с.

11. Бобомурадова Ю.С. Инновационный подход в системе образования и главные критерии инновации [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnyu-podhod-v-sisteme-obrazovaniya-i-glavnye-kriterii-innovatsii/viewer> (дата обращения: 24.10.2023).

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. 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, 2022, 338 с. – С. 92-98

14. Богатырева Ю.И. Инновационные подходы к подготовке учителей информатики в условиях реализации экосистемы подготовки ИТ-кадров в образовательных организациях Тульской области // Бизнес. Образование. Право. 2023. № 1(62). С. 429—435. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.62.574 (статья из перечня ВАК, журнал К2)

15. Богатырева Ю.И., Ситникова Л.Д. Методические особенности организации и проведения демонстрационного экзамена у будущих учителей информатики в вузе / Ю.И. Богатырева, Л.Д. Ситникова // Вестник Шадринского государственного педагогического университета научный журнал, № 1 (57) 2023 ISSN 2542-0291 – с. 110-119 (статья из перечня ВАК)

16. 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.

17. Борисова Н.В. Подготовка будущих учителей информатики в условиях цифровой трансформации образования / Н.В. Борисова // Человеческий капитал. – 2021. – №12 (156) том 2. – С. 130-133.

18. Варзанова, М. А. Организационно-педагогические условия включения преподавателей в инновационную деятельность: преодоление сопротивления / М. А. Варзанова. – Текст : непосредственный // Ярославский педагогический вестник. – 2020. – № 1. С. 22 – 304.

19. Владыко, А. В. Компетенции педагога для эффективной работы в цифровой образовательной среде / Владыко А. В. // Стратегии развития социальных общностей, институтов и территорий: материалы VI Международной научно-практической конференции (Екатеринбург, 27-28 апреля 2020 г.): в двух томах. — Издательство Уральского университета :

Екатеринбург, 2020. — Т.1. - с. 263-266.

20. Володин А.А. Анализ содержания понятия «организационно-педагогические условия» / А.А. Володин, Н.Г. Бондаренко // Известия ТулГУ. Серия: Гуманитарные науки. – 2014. – №2 - с. 143-151

21. Гаджикурбанова Г. М. Методика использования кейс-метода (case study) в учебном процессе вуза / Г.М. Гаджикурбанова // Вестник ГУУ. – 2013. – №9. – С. 15-18.

22. Глузман Н. А., Горбунова Н. В. Профессионализм педагога: успешность и карьера: монография. М.: ИНФРА-М, 2019. – 185 с.

23. Гончаров К. Г., Родионова О. В. Цифровая образовательная среда: практика использования // Научно-практический журнал «Рефлексия». Педагогический выпуск, №1, 2022. - С. 27

24. Горбунова О.В. Веб-квест в педагогике, или как обучить работе с информацией / О.В. Горбунова, Н.С. Кузьминова // Народное образование. – 2013. – №6. – С. 40-46

25. Звягина С. С. Формирование профессиональных компетенций при изучении дисциплины «Компьютерная графика» // Исследовательский потенциал молодых ученых: взгляд в будущее: сборник материалов XVIII Региональной научно-практической конференции магистрантов, аспирантов и молодых ученых. - Тула, 2022. - С. 66-70.

26. Даниленко С.В. Учебная ознакомительная практика по информатике как условие эффективного внедрения «Ядра высшего педагогического образования» при подготовке будущих учителей математики и информатики / С.В. Даниленко, Ю.М. Мартынюк, В.С. Ванькова // Математическое образование: материалы Международной конференции, 5-7 октября 2023 г., Республика Армения, г.Ереван./ Ереванский педагогический университет им. С.Абовяна; отв. ред. Г.С.Микаэлян. – Ереван: ЕГПУ, 2023. - С.47-50. ISBN 978-9939-75-560-1

27. Демидова, Г.А. Организационно-педагогические условия формирования лидерского потенциала менеджера социально-трудовой сферы

в рефлексивной среде дополнительного профессионального образования / Г.А. Демидова. - Изд-во «Сибирская ассоциация консультантов», 2012. – 200 с.

28. Инновационные технологии обучения в школе [Электронный ресурс]. – URL: <https://externat.foxford.ru/polezno-znat/tekhnologii-budushchego-v-uchyobe> (дата обращения: 25.10.2023)

29. Информатика (базовый уровень). Реализация ФГОС основного общего образования : методическое пособие для учителя / Л. Л. Босова. – М. : ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. – 142 с.: ил.

30. Зинченко Ю. П., Дорожкин Е. М., Зеер Э. Ф. Психолого-педагогические основания прогнозирования будущего профессионального образования: векторы развития // Образование и наука. 2020. Т. 22. № 3. - с. 3-15.

31. Зубрилин А.А. Единый подход к подготовке будущих учителей информатики в ракурсе формирования цифровых компетенций. Информатика и образование. 2022;37(2):42-49. <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2022-37-2-42-49>

32. Козинец Л.А. Организационно-педагогические условия подготовки будущих учителей к освоению инновационного педагогического опыта // Педагогика. Вопросы теории и практики Том 7, номер 8, 2022 - с. 866-870

33. Козлов О.А. Информационная безопасность как условие деятельности образовательных организаций // О.А. Козлов, Л.А. Гузикова // Вопросы методики преподавания в вузе, 2017. Том 6, номер 22. с. 43-51.

34. Лаврентьев, Г. В., Лаврентьева, Н. Б. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов / Г. В. Лаврентьев, Н. Б. Лаврентьева. – Барнаул: Изд-во Алтайского государственного университета, 2009. - 345 с.

35. 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.

36. Метод проектов и его использование в школе [Электронный ресурс]. – URL: <https://nsportal.ru/shkola/inostrannye-yazyki/library/2012/11/05/metod-proektov-i-ego-ispolzovanie-v-shkole> (дата обращения: 01.11.2023)

37. 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. – Ереван: ЕГПУ, 2022. - С. 92-96.

38. Мартынюк Ю. М. Подготовка IT-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. 295-300.

39. 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.

40. Национальный проект «Цифровая экономика» [Электронный ресурс]. – URL: <https://strategy24.ru/rf/management/projects/natsional-nyu-proyekt-tsifrova-ekonomika> (дата обращения: 12.08.2022).

41. Николаева А.М. Инновационные подходы к обучению в условиях использования цифровых технологий в образовательных организациях Тульской области / Ю.И. Богатырева, А.М. Николаева // Ученичество. — 2022. — Вып. 2. — С. 6 — 18.

42. Николаева А.М. Проблемы использования технологии виртуальной реальности в образовательной деятельности / А.М. Николаева // Ratio et Natura. – 2023. – № 1(7). – С. 42-44.

43. Ожегов, С. И. Словарь русского языка: ок. 53 000 слов / С.И. Ожегов // под общ. ред. проф. Л.И. Скворцова. 24-е изд., испр. - М.: Оникс: Мир и образование. - 2007. – 640 с

44. Оганнисян Л.А. Использование метода проектов в образовательном процессе / Л.А. Оганнисян, М.А. Акопян // Таврический научный обозреватель. – 2015. – №2-1. – С. 7-13

45. 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: 23.08.2022). – Текст : электронный.

46. Паспорт приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации». – 2016. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://static.government.ru/media/files/8SiLmMBgjAN89vZbUUtmuF5lZYfTvOAG.pdf> (дата обращения: 10.01.2023). – Текст : электронный.

47. Поникарова А.В. Педагогические условия формирования культуры информационной безопасности на уроках информатики и ИКТ / А.В. Поникарова, Ю.И. Богатырева // Психологически безопасная образовательная среда: проблемы проектирования и перспективы развития. Сборник материалов II Международной научно-практической конференции. Науч. редакторы И.Л. Федотенко, С.В. Пазухина. – Чебоксары: Издательский дом «Среда», 2020. - с. 176-180.

48. 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)

49. Практические рекомендации для реализации инновационных подходов в профессиональной деятельности учителей информатики / авторы-составители Ю.И. Богатырева, В.С. Ванькова, И.Ю. Гладких, С.В. Даниленко, А.К. Клепиков [и др.]; под общей редакцией Ю.И. Богатыревой. — Тула.: изд-во ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2022. - 192 с.

50. Привалов А. Н., Богатырева Ю. И. Основные угрозы информационной безопасности субъектов образовательного процесса [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnyie-ugrozy-informatsionnoy-bezopasnosti-subektov-obrazovatel'nogo-protssessa/viewer> (дата обращения: 11.01.2024)

51. 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. 157-166.

52. 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. — URL: <http://elar.urfu.ru/handle/10995/109662>

53. Применение веб-квест технологии в современном образовании [Электронный ресурс]. – URL: <https://urok.1sept.ru/articles/671383> (дата обращения: 05.11.2023)

54. 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).

55. 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)

56. Русаков А.А. Статистические методы в педагогике и психологии: учебно-методическое пособие для бакалавров, магистрантов, аспирантов, соискателей. Изд. 2-е доп. / А.А, Русаков, Ю.И. Богатырева. – Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та, 2012. – 137 с.

57. Технологии цифрового образования и введение в искусственный интеллект: учеб.-метод. пособие для проведения лекционных занятий и лабораторно-практических работ [Электронный ресурс] / Ю. И. Богатырева, О. В. Родионова, А. Н. Шмелев, Л. Д. Ситникова, Т. Е. Клепикова, А. М. Николаева. – Электрон. дан. – Тула : Тульский полиграфист 1, 2023. – 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 978-5-907806-04-7.

58. Трапезникова Т.Н. Новейшие педагогические технологии: кейс-метод (метод ситуационного анализа) / Т.Н. Трапезникова // Территория науки. – 2015. – №5. – С. 5-9

59. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года" [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012> (дата обращения: 12.11.2023).

60. Цифровая трансформация профессионально-педагогического образования: опыт РГППУ [Электронный ресурс]. – URL: <https://old->

firo.ranepa.ru/files/docs/cifr_didactika/konf_march2020/konf_18march2020_lomovceva.pdf#:~:text=Цифровые%20компетенции%20(digital%20competencies)%20—,с%20другими%20людьми%20компьютерное%20программирование (дата обращения: 22.04.2022).

61. Чошанов М.А. Е–дидактика: новый взгляд на теорию обучения в эпоху цифровых технологий [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/e-didaktika-novyuy-vzglyad-na-teoriyu-obucheniya-v-epohu-tsifrovyyh-tehnologiy> (дата обращения: 20.03.2022).

62. Что такое искусственный интеллект? [Электронный ресурс]. – URL: <https://garpix.com/blog/chto-takoe-iskusstvennyj-intellekt> (дата обращения: 26.10.2021).

63. Уникальная среда для создания, редактирования и масштабирования VR-проектов [Электронный ресурс]. – URL: <https://irinvest.ru/products/varwinxrms/> (дата обращения: 28.01.2022).

64. ФГОС Основное общее образование. Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 N 1897 (ред. от 11.12.2020) Зарегистрировано в Минюсте России 1 февраля 2011 г. N 19644 URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo> (дата обращения 20.01.2024)

65. ФГОС Среднее общее образование. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 11.12.2020) Зарегистрировано в Минюсте России 7 июня 2012 г. N 24480 URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo> (дата обращения 20.01.2024)<https://fgos.ru/fgos/fgos-soo>

66. 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: 8.02.2023).

67. 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>

68. DigCompEdu Check-In. [Электронный ресурс]. - URL: <https://ec.europa.eu/eusurvey/runner/DigCompEdu-H-RU>. (дата обращения: 20.09.2021).

69. 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

70. Drucker P. F. Innovation and entrepreneurship : practice and principles / P. F. Drucker. – London : Pan Books, 1986. – 306 p.

71. European Commission: The Digital Competence Framework 2.0: официальный сайт. - URL: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/digital-competence-framework> (дата обращения: 20.09.2021). - Текст: электронный.

72. UNESCO ICT Competency Framework for Teachers. VERSION 3. – Текст : электронный. – Digital library UNESCO : официальный сайт. – 2019. URL: <https://iite.unesco.org/wp-content/uploads/2019/05/ICT-CFT-Version-3-Russian-1.pdf>. (дата обращения: 16.01.2019).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Сведения о публикациях результатов НИР в 2023 г.

1. Богатырева Ю.И. Инновационные подходы к подготовке учителей информатики в условиях реализации экосистемы подготовки ИТ-кадров в образовательных организациях Тульской области // Бизнес. Образование. Право. 2023. № 1(62). С. 429—435. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.62.574 (статья из перечня ВАК, журнал К2)

2. Богатырева Ю.И. Организационно-педагогические условия инновационной подготовки будущих учителей информатики на основе интеграции различных уровней образования // Современные проблемы науки и образования. – 2023. – № 4 URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32915> (дата обращения: 17.09.2023). ISSN 2070-7428 DOI 10.17513/spno.32915 (статья из перечня ВАК, журнал К2)

3. Богатырева Ю.И., Ситникова Л.Д. Методические особенности организации и проведения демонстрационного экзамена у будущих учителей информатики в вузе / Ю.И. Богатырева, Л.Д. Ситникова // Вестник Шадринского государственного педагогического университета научный журнал, № 1 (57) 2023 ISSN 2542-0291 – с. 110-119 (статья из перечня ВАК)

4. Ванькова В.С. Методические особенности подготовки будущих учителей математики и информатики в области программирования / В.С. Ванькова, Ю.М. Мартынюк, С.В. Даниленко // Математика в школе: научно-методический журнал. 2023 №3 (116). – Министерство ОНКС РА, Армянский государственный педагогический университет им. Х. Абовяна. – С. 23–34. ISSN 1829-4111

5. Гончаров К.Г. Об опыте применения технологий искусственного интеллекта при подготовке учителей информатики / К.Г. Гончаров, О.В. Родионова, Л.Д. Ситникова // Исследование различных направлений современной науки: сборник материалов XXXVII-ой международной очно-заочной научно-практической конференции, в 3 т., том 3, 18 октября, 2023 –

Москва: Издательство НИЦ «Империя», 2023. – с. 141-143 ISBN 978-5-6050777-9-4

6. Даниленко С.В. Учебная ознакомительная практика по информатике как условие эффективного внедрения «Ядра высшего педагогического образования» при подготовке будущих учителей математики и информатики / С.В. Даниленко, Ю.М. Мартынюк, В.С. Ванькова // Математическое образование: материалы Международной конференции, 5-7 октября 2023 г., Республика Армения, г.Ереван./ Ереванский педагогический университет им. С.Абовяна; отв. ред. Г.С.Микаэлян. – Ереван: ЕГПУ, 2023. - С.47-50. ISBN 978-9939-75-560-1

7. Инновационные подходы к профессиональной подготовке будущих учителей информатики : моногр. [Электронный ресурс] / Ю. И. Богатырева, В. С. Ванькова, С. В. Даниленко, Ю. М. Мартынюк, И. А. Морковина, А. М. Николаева, А. Н. Привалов, О. В. Родионова, Л. Д. Ситникова, Н. А. Яковлева. – Электрон. Дан. – Тула : ТППО, 2023. – 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 978-5-907689-20-6.

8. Мартынюк Ю.М. Логический искусственный интеллект в подготовке будущего учителя информатики // Ю.М.Мартынюк, В.С.Ванькова, С.В.Даниленко / Ученый, педагог, наставник: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию со дня рождения профессора Альберта Рубеновича Есяяна. – [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Тула : Тул. гос. пед. ун-т им. Л. Н. Толстого, 2023 – 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 978-5-6049272-8-1. С. 116-118. РИНЦ

9. Николаева А.М. Проблемы использования технологии виртуальной

реальности в образовательной деятельности // Ratio Et Natura, №1 (7) 2023. ISSN: 2712-8466 URL: <https://ratio-natura.ru/sites/default/files/2023-05/problemy-ispolzovaniya-tekhnologii-virtualnoy-realnosti-v-obrazovatelnoy-deyatelnosti.pdf> (дата обращения: 18.09.2023)

10. Привалов А.Н. Программный комплекс для анализа фейковой активности Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2023662710, 13.06.2023. Заявка № 2023661732 от 03.06.2023 eLIBRARY ID: 54049505

11. Родичева А.В., Родионова О.В. Проблемы развития личностного потенциала учителя информатики в условиях цифровой трансформации образования // Материалы V Всероссийской научно-практической конференции «Российская наука на пути к устойчивому развитию: междисциплинарные исследования». Ставрополь: Общество с ограниченной ответственностью "Ставропольское издательство "Параграф" 2023. - С. 117-121. eLIBRARY ID: 50517675

12. Технологии цифрового образования и введение в искусственный интеллект: учеб.-метод. пособие для проведения лекционных занятий и лабораторно-практических работ [Электронный ресурс] / Ю. И. Богатырева, О. В. Родионова, А. Н. Шмелев, Л. Д. Ситникова, Т. Е. Клепикова, А. М. Николаева. – Электрон. дан. – Тула : Тульский полиграфист 1, 2023. – 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 978-5-907806-04-7.

13. Торуна Е.Г. Влияние методического наследия профессора А. Р. Есяяна на преподавание дисциплины «Численные методы» // Ученый, педагог, наставник: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию со дня рождения профессора Альберта Рубеновича Есяяна. – [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Тула : Тул. гос. пед. ун-т им. Л. Н. Толстого, 2023 – 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. – ISBN 978-5-6049272-8-1. С.47-49. РИНЦ

14. Щадин Е.Е., Родионова О.В., Гончаров К.Г. Документирование дополнительных образовательных услуг. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2023662288, 07.06.2023. Заявка № 2023661050 от 25.05.2023. eLIBRARY ID: 54049082

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Учебно-методическое пособие



ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВВЕДЕНИЕ В ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ



Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»
Институт передовых информационных технологий

ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВВЕДЕНИЕ В ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

*Учебно-методическое пособие
для проведения лекционных занятий
и лабораторно-практических работ*

Тула
Тульский полиграфист 1
2023

ББК 74.026.843

Т38

Рецензенты:

доктор психологических наук, доцент, заведующий кафедрой *С. В. Пазухина*
(ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»);
кандидат технических наук, доцент *Е. В. Панферова*
(Тульский филиал ФГБОУ ВО «Российский экономический
университет имени Г. В. Плеханова»)

Т38

Технологии цифрового образования и введение в искусственный интеллект: учеб.-метод. пособие для проведения лекционных занятий и лабораторно-практических работ [Электронный ресурс] / Ю. И. Богатырева, О. В. Родионова, А. Н. Шмелев, Л. Д. Ситникова, Т. Е. Клепикова, А. М. Николаева. – Электрон. дан. – Тула : Тульский полиграфист 1, 2023. – 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 978-5-907806-04-7.

В предлагаемом пособии дано описание комплекса лекционных и лабораторных работ по дисциплине «Технологии цифрового образования и введение в искусственный интеллект» учебного плана направлений подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и 44.04.01 Педагогическое образование (с одним профилем). В пособии раскрываются особенности применения цифровых технологий образования с акцентом на подготовку будущих учителей.

Содержание дисциплины, представленное в пособии, построено по блочно-модульному принципу, данный материал апробирован в течение нескольких лет в Университете Льва Толстого для подготовки будущих учителей.

Учебно-методическое пособие предназначено бакалаврам по направлению подготовки «Педагогическое образование», магистрантам, аспирантам, соискателям, учителям информатики общеобразовательных школ и преподавателям вузов, а также тем, кто интересуется проблемами модернизации учебного процесса на основе цифровых технологий.

ББК 74.026.843

*Исследование выполнено и публикуется в рамках государственного задания
Министерства просвещения Российской Федерации
по теме «Инновационные подходы профессиональной подготовки будущих учителей
информатики в условиях цифровизации общества» (№ 073-00030-23-02 от 13.02.2023 г.).*

ISBN 978-5-907806-04-7

© Коллектив авторов, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

ЛЕКЦИОННЫЕ ЗАНЯТИЯ

Лекция 1. Информатизация общества и образования.

Место и роль информационных (цифровых) технологий в профессиональной деятельности педагога

Лекция 2. Электронное обучение. Дистанционные образовательные технологии. Интерактивные технологии обучения

Лекция 3. Локальные и глобальные компьютерные сети и применение их в образовательном процессе

Лекция 4. Прикладное программное и аппаратное обеспечение общего назначения и его использование в профессиональной деятельности педагога

Лекция 5. Технологии виртуальной и дополненной реальности

Лекция 6. Технологии искусственного интеллекта в образовании: история, состояние, перспективы

Лекция 7. Проектирование цифрового образовательного контента

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Лабораторная работа 1. Инновационные образовательные технологии

Лабораторная работа 2. Ресурсы и сервисы Интернета. Поиск информации

Лабораторная работа 3. Технология обработки информации средствами текстовых редакторов (LibreOffice Writer)

Лабораторная работа 4. Обработка числовой информации с использованием электронных таблиц

Лабораторная работа 5. Автоматизированные интерактивные системы тестирования

Лабораторная работа 6. Анализ и обобщение данных. Средства визуализации данных. Ментальные карты

Лабораторная работа 7. Создание информационных объектов и познавательных заданий средствами мультимедиа (триггеры)

Лабораторная работа 8. Технологии виртуальной и дополненной реальности

Лабораторная работа 9. Оценка качества цифрового образовательного ресурса

Лабораторная работа 10. Основы работы с интерактивной доской Elite Panaboard

Лабораторная работа 11. Использование искусственного интеллекта в образовательном процессе

ТЕМЫ ПРОЕКТОВ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Акт о внедрении Концепции и методических материалов в ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет»

УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана физико-математического факультета
ФГБОУ ВО «Томский государственный
педагогический университет»


Ю.К. Пенская
« _____ » _____ 2023 г.

АКТ

внедрения «Концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики» и методических материалов в соответствии с ядром высшего педагогического образования по предметно-методическому модулю профиля «Информатика»

Комиссия в составе:

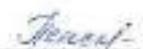
и.о. декана ФМФ, к.п.н., Ю.К. Пенская (председатель комиссии);

профессор кафедры информатики, д.ф.-м.н., Л.В. Горчаков;

доцент кафедры информационных технологий, к.ф.-м.н., В.Г. Буленок;

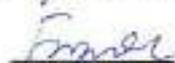
констатирует, что при подготовке бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профили) Математика и Информатика, внедрены в учебный процесс элементы «Концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики» и методические материалы в соответствии с ядром высшего педагогического образования по предметно-методическому модулю профиля «Информатика» по дисциплинам «Теория алгоритмов», «Программное обеспечение систем и сетей».

Председатель комиссии

 / Ю.К. Пенская

Члены комиссии

 / Л.В. Горчаков

 / В.Г. Буленок

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Акт о внедрении комплекса методических материалов в ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет»



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный педагогический университет»
(ФГБОУ ВО «ОмГПУ»)

Набережная Тухачевского, 14, г. Омск, 644099; тел.: 8 (3812) 25-14-62; факс: 23-12-20;
mail@omgpu.ru; www.omgpu.ru



«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. ректора ОмГПУ Н.С. Макарова

28.12.2023

АКТ О ВНЕДРЕНИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Омский государственный педагогический университет» подтверждает, что комплекс методических материалов, разработанный в соответствии с ядром высшего педагогического образования, по дисциплинам «Основы искусственного интеллекта» и «Методика обучения информатике» внедрен в учебный процесс факультета математики, информатики, физики и технологии ОмГПУ.

Проректор по научной работе

И. П. Геращенко

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Тест для проверки когнитивного критерия

- 1) Какие из перечисленных технологий, применяемых в образовании, вы знаете:
- Цифровые
 - Иммерсивные
 - Технология развития критического мышления
 - Технология перевернутого класса
 - Проектная технология
 - Игровые технологии
 - Квест-технология
 - Технология мастерских
 - Кейс-технология
 - Технология модульного обучения
 - Ваш вариант _____
- 2) 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?
- Да, является
 - Нет, не является
- 3) К цифровым образовательным ресурсам относятся...
- интерактивные тренажеры
 - видеолекция по теме урока
 - сайт «Российская электронная школа»
 - аудио запись для прослушивания текста на магнитофоне
- 4) Отличительной особенностью интерактивного задания от других типов заданий является использование форм взаимодействия участников образовательного процесса:
- Индивидуальных
 - Групповых
 - Диалоговых
 - Пассивных
- 5) Образовательный - структурированное предметное содержание, используемое в образовательном процессе. В электронном обучении является основой электронного образовательного ресурса.
- Ресурс
 - Контент
 - Сервис
 - Продукт
- 6) Выстраивание материала курса с учетом предпочтений и целей учащегося; умная система подсказок, принимающая во внимание уровень знаний; рекомендательная система, определяющая необходимую методику преподавания, основываясь на индивидуальных особенностях ученика. Все это включает онлайн-обучения

- Персонализация
 - Активизация
 - Структуризация
 - Дифференциация
- 7) К факторам становления и развития цифровой образовательного процесса относят... (выберите три варианта ответа)
- цифровую экономику
 - цифровое поколение
 - новые цифровые («передовые», «умные», «SMART») технологии
 - умные фабрики
- 8) Совокупность программных и технических средств, образовательного контента, необходимых для реализации образовательных программ, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, называется ...
- Образовательная платформа
 - Образовательный ресурс
 - Образовательный сервис
 - Цифровая образовательная среда
- 9) Организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, согласно Федеральному закону "Об образовании в Российской Федерации", называется ...
- Электронное обучение
 - Интерактивное обучение
 - Цифровое обучение
 - Персонализированное обучение
- 10) Какой из логинов/паролей можно считать надежным? Какое правило лучше использовать?
- Логин в виде имени, фамилии. Пароль типа 1234 или qwerty.
 - Логин и пароль – это всегда разные сочетаниями для разных сайтов.
 - Логин и пароль – это сложная комбинация, в которой используются заглавные и строчные буквы, цифры и символы.
 - Логин и пароль для всех сайтов одинаковый.
- 11) Какие из перечисленных программ являются браузерами?
- MS Word
 - Firefox
 - Telegram
 - Google Chrome
 - MS PowerPoint
 - TeamViewer
- 12) Какие варианты сбора информации существуют в Google Forms?
- Предложение
 - Абзац

- Раскрывающийся список
- Сетка флажков
- Шкала показателей
- 13) Что из перечисленного НЕ относится к LMS-системам?
 - Moodle
 - Canvas
 - Stepik
 - Opal
- 14) Какое из понятий согласно ФЗ № 149-ФЗ определено как «процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов»?
 - Информационные методы
 - Информационные технологии
 - Цифровые технологии
 - Цифровизация
 - Информационная система
 - Цифровая система
- 15) Какие виды цифрового контента существуют на сегодняшний день:
 - Текстовый
 - Видео
 - Аналоговый
 - Аудио
 - Интерактивный
 - Базовый
- 16) Как сформировать запрос, чтобы найти точное словосочетание или выражение в поисковой системе (например, Яндекс или Google)?
 - Просто написать это словосочетание
 - Написать словосочетание в кавычках
 - Сделать запрос на каждое слово по отдельности
 - Написать прописными буквами
- 17) Что из перечисленного является приложением для проведения ВКС?
 - Microsoft Office
 - Skype
 - Dropbox
 - Microsoft Outlook
- 18) Выберите верное утверждение, описывающее принцип доступа к облачным документам:
 - Доступ к облачным документам осуществляется по ссылке, иногда также требуется знать логин и пароль для получения доступа
 - Облачные документы общедоступны, так как размещаются на открытых серверах
 - Облачные документы доступны для общественного просмотра, но редактировать их может только автор
 - Для работы с облачными документами, размещенными другими людьми, требуется знать электронную почту владельца документа

- 19) Какой интернет-ресурс является социальной сетью?
- Яндекс
 - Вконтакте
 - Википедия
 - Все представленные интернет-ресурсы
- 20) Какую клавишу необходимо нажать, чтобы запустить показ слайдов на весь экран при демонстрации презентации в формате ppt?
- Enter
 - F5
 - F6
 - Это нельзя сделать нажатием одной клавиши.
- 21) Какое воздействие на человека оказывает продолжительная работа за компьютером?
- Вызывает расстройство памяти
 - Появляется усталость и снижается работоспособность
 - Ухудшается зрение
 - Человек получает определенную дозу излучения
- 22) Данное изображение – это представление информации в виде



- Диаграммы
 - Инфографики
 - Комикса
 - Интеллект-карты
- 23) На каком расстоянии от монитора нужно работать?
- 70 - 80 см
 - 80 - 90 см
 - 40 - 50 см
 - 50 - 70 см
- 24) Сколько времени в день можно работать за компьютером (без ущерба для здоровья) для учащихся средней и старшей школы?
- 4 часа
 - без ограничений
 - 1,5 часа
 - 20-30 минут

Ключ к тесту

| № вопроса | Правильный ответ | Количество баллов |
|-----------|---|-------------------|
| 1. | Выбрал не менее 5 | 1 |
| 2. | Да, является | 1 |
| 3. | интерактивные тренажеры, сайт «Российская электронная школа» | 1 |
| 4. | Диалоговых | 1 |
| 5. | Контент | 1 |
| 6. | Персонализация | 1 |
| 7. | цифровую экономику цифровое поколение новые цифровые технологии | 1 |
| 8. | Цифровая образовательная среда | 1 |
| 9. | Электронное обучение | 1 |
| 10. | Логин и пароль - это всегда разные сочетаниями для разных сайтов. Логин и пароль - это сложная комбинация, в которой используются заглавные и строчные буквы, цифры и символы. | 2 |
| 11. | Firefox Google Chrome | 1 |
| 12. | Абзац Раскрывающийся список Сетка флажков | 1 |
| 13. | Coursera Stepik | 1 |
| 14. | Информационные технологии | 1 |
| 15. | Текстовый Видео Аудио Интерактивный | 1 |
| 16. | Написать словосочетание в кавычках | 1 |
| 17. | Skype | 1 |
| 18. | Доступ к облачным документам осуществляется по ссылке, иногда также требуется знать логин и пароль для получения доступа | 1 |
| 19. | Вконтакте | 1 |
| 20. | F5 | 1 |
| 21. | Ухудшается зрение | 1 |
| 22. | Инфографики | 1 |

| | | |
|-----|------------|---|
| 23. | 50 - 70 см | 1 |
| 24. | 1,5 часа | 1 |

Обработка результатов:

От 0 до 16 баллов – низкий уровень;

От 17 до 21 балла – средний уровень;

От 22 до 25 баллов – высокий уровень.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Анкета для проверки операционного-деятельностного критерия

- 1) Оцените свой уровень владения технологией виртуальной реальности.
 - Свободно владею технологией виртуальной реальности и использую в своей профессиональной деятельности.
 - Знаю о существовании технологии виртуальной реальности, но не умею применять в профессиональной деятельности.
 - Не знаю о существовании технологии виртуальной реальности.
- 2) Оцените свой уровень владения технологией дополненной реальности.
 - Свободно владею технологией дополненной реальности и использую в своей профессиональной деятельности.
 - Знаю о существовании технологии дополненной реальности, но не умею применять в профессиональной деятельности.
 - Не знаю о существовании технологии дополненной реальности.
- 3) Оцените свой уровень владения кейс-технологией.
 - Свободно владею кейс-технологией и использую в своей профессиональной деятельности.
 - Знаю о существовании кейс-технологии, но не умею применять в профессиональной деятельности.
 - Не знаю о существовании кейс-технологии.
- 4) Оцените свой уровень владения технологией геймификации.
 - Свободно владею технологией геймификации и использую в своей профессиональной деятельности.
 - Знаю о существовании кейс-технологии, но не умею применять в профессиональной деятельности.
 - Не знаю о существовании кейс-технологии.
- 5) Оцените свой уровень владения методом проектов.
 - Свободно владею методом проектов и использую в своей профессиональной деятельности.
 - Знаю о существовании метода проектов, но не умею применять в профессиональной деятельности.
 - Не знаю о существовании метода проектов.
- 6) Оцените свой уровень владения технологией искусственного интеллекта.
 - Свободно владею технологией искусственного интеллекта и использую в своей профессиональной деятельности.
 - Знаю о существовании технологии искусственного интеллекта, но не умею применять в профессиональной деятельности.
 - Не знаю о существовании технологии искусственного интеллекта.
- 7) Оцените свой уровень владения облачными технологиями.
 - Свободно владею облачными технологиями и использую в своей профессиональной деятельности.

- Знаю о существовании облачных технологий, но не умею применять в профессиональной деятельности.
 - Не знаю о существовании облачных технологий.
- 8) Оцените свой уровень владения технологией «Веб-квест».
- Свободно владею технологией «Веб-квест» и использую в своей профессиональной деятельности.
 - Знаю о существовании технологии «Веб-квест», но не умею применять в профессиональной деятельности.
 - Не знаю о существовании технологии «Веб-квест».
- 9) Какой режим тестового модуля имеет возможность обращения к подсказке в случае неправильного ответа.
- A. Обучающий
 - B. Помогающий
 - C. Проверяющий
 - D. Вспомогательный
- 10) Что не относится к базовому интерфейсу Desktop-редактора Varwin?
- A. Библиотека
 - B. Панель инструментов
 - C. Навигация по сцене
 - D. Инспектор
- 11) Я использую интернет, чтобы найти подходящие информационные ресурсы, которые можно использовать в учебной работе. Например, онлайн-курсы, вебинары, онлайн-конференции и т.п.
- A. Я редко пользуюсь интернетом, чтобы найти подобные ресурсы, материалы.
 - B. Я использую поисковые системы и образовательные порталы для поиска соответствующих ресурсов.
 - C. Я оцениваю и подбираю ресурсы с точки зрения их соответствия моей группе учащихся.
 - D. Я сравниваю ресурсы, используя ряд критериев (например, их надежность, качество, соответствие, дизайн, интерактивность).
 - E. Я даю советы коллегам по подходящим ресурсам и стратегиям их поиска.
- 12) С помощью компьютера я создаю свои собственные учебные материалы, в том числе адаптирую уже имеющиеся материалы под свои задачи.
- A. Я не создаю свои собственные цифровые учебные материалы.
 - B. Я создаю учебные материалы с помощью компьютера, а потом распечатываю их для дальнейшего использования.
 - C. Я создаю на компьютере лекции, презентации, тесты и, как правило, ничего больше.
 - D. Я создаю и модифицирую под свои задачи самые различные виды цифровых учебных материалов.

Е. Я принимаю участие в разработке и настройке сложных интерактивных ресурсов для обучения.

13) Я надежно защищаю конфиденциальную информацию. Например: экзаменационные тесты, оценки студентов, персональные данные учащихся.

А. Не применимо в моем случае: защиту обеспечивает школа/вуз.

В. Я стараюсь избегать хранения конфиденциальной информации в электронном виде.

С. Я защищаю паролем отдельные файлы с конфиденциальной информацией.

Д. Я защищаю паролем все файлы с конфиденциальной информацией.

Е. Я защищаю файлы с конфиденциальной информацией различными способами, например, используя сложные пароли, шифрование, а также регулярно обновляя программное обеспечение

14) Я всегда тщательно обдумываю, как и в каких ситуациях необходимо использовать цифровые технологии, чтобы они принесли учащимся пользу

А. Я не использую или редко использую цифровые технологии на занятиях.

В. Я использую в основном стандартное оборудование, например, цифровую доску или проектор

С. Я использую самые различные цифровые материалы и устройства в учебном процессе

Д. Я использую цифровые технологии для постоянного совершенствования учебного процесса

Е. Я использую цифровые инструменты для внедрения инновационных педагогических стратегий, новых подходов к обучению

15) Вам нужно провести онлайн-урок с использованием принятой в школе системы для коммуникации (напр., Zoom). Однако перед началом урока на компьютере запустилось обновление компонентов системы и Вы понимаете, что не сможете провести онлайн-урок, как запланировали.

А. сообщу ученикам (например, через электронную почту) о том, что урок не состоится по техническим причинам, и вышлю им задание на дом

В. оповещу учеников через мессенджер (WhatsApp, Viber, Telegram), сделаю видеозапись урока и вышлю ученикам ссылку для просмотра дома

С. оповещу учеников через мессенджер (WhatsApp, Viber, Telegram), а затем проведу онлайн-урок на альтернативной платформе (напр., Discord)

16) Вы проводите онлайн-классный час по теме «Профессии будущего», на котором ученики делятся на три группы. Они должны заполнить интеллект-карту: перечислить категории или области, где могут появиться новые профессии, а также кратко описать их. Каждая группа отдельно оформляет результат работы. На задание есть 20 минут.

А. Предложу ученикам создать интеллект-карту в PowerPoint или Word и опубликовать в облачной папке

В. Создам общий документ на Google Диске, Яндекс.Диске или Dropbo

С. Воспользуюсь онлайндоской (Miro, Padlet или Google Jamboard)

17) Вас попросили заменить заболевшего учителя и провести онлайн-урок сразу для двух классов. Вы хотите в течение 5–7 минут выяснить, что ученики уже знают, чтобы провести урок продуктивно. Результат необходимо получить в обобщенном виде и показать учащимся. Какими цифровыми инструментами обратной связи вы воспользуетесь?

А. Яндекс.Формы или Google Формы

В. Бесплатная версия Online Test Pad

С. Triventy, Mentimeter или Kahoot

18) Вы проводите онлайн-урок в 8 классе и решили подготовить презентацию. Выберите наиболее близкий Вам алгоритм действий.

А. Найду презентацию по теме урока на открытых образовательных ресурсах и скачаю ее. Разошлю всему классу на электронную почту или опубликую в электронном дневнике. В зависимости от структуры и логики изложения материала объясню по презентации основные моменты, остальное ученики освоят самостоятельно

В. Воспользуюсь учебной презентацией, которую обычно показываю в классе. Предложу ученикам общаться онлайн: задавать вопросы, писать ответы и идеи в чате, использовать символы. Структура онлайн-урока будет следовать логике презентации

С. Сделаю презентацию как и для офлайн-уроков. Чтобы заинтересовать детей, добавлю интерактивный компонент (напр., интерактивное задание, ссылку на опрос, видефрагмент).

19) Вы участвуете в конкурсе цифровых компетенций учителя. Вам предлагается разработать оригинальное интерактивное задание для учащихся 5–6-х классов. Что вы сделаете, чтобы быстро продемонстрировать свой уровень?

А. Средствами PowerPoint оформлю интерактивное задание

В. Воспользуюсь графическим редактором с интерактивными возможностями

С. разработаю интерактивное задание в сервисах LearningApps, Kahoot! или аналогичных

20) Вам необходимо с помощью цифровых инструментов рассказать о своем педагогическом опыте и представить разработанные учебные материалы. Какие сервисы вы выберете, чтобы с материалами познакомилось как можно больше педагогов?

А. Создам страницу в социальных сетях и опубликую там фрагменты учебных материалов. Остальную информацию буду рассылать заинтересованным педагогам по запросу

В. Добавлю учебные материалы в папки с совместным доступом в облачных хранилищах и опубликую гиперссылки на сайте образовательной организации или в профильных педагогических сообществах в социальных сетях

С. Структурирую и опубликую материалы в системах дистанционного обучения Moodle

Ключ к опроснику

| № вопроса | Количество баллов | № вопроса | Количество баллов |
|------------------|----------------------------------|------------------|---|
| 1. | A – 2 B – 1 C – 0 | 11. | A – 0 B – 1 C – 2 D – 3 E – 4 |
| 2. | A – 2 B – 1 C – 0 | 12. | A – 0 B – 1 C – 2 D – 3 E – 4 |
| 3. | A – 2 B – 1 C – 0 | 13. | A – 0 B – 1 C – 2 D – 3 E – 4 |
| 4. | A – 2 B – 1 C – 0 | 14. | A – 0 B – 1 C – 2 D – 3 E – 4 |
| 5. | A – 2 B – 1 C – 0 | 15. | A – 0 B – 1 C – 2 |
| 6. | A – 2 B – 1 C – 0 | 16. | A – 0 B – 1 C – 2 |
| 7. | A – 2 B – 1 C – 0 | 17. | A – 0 B – 1 C – 2 |
| 8. | A – 2 B – 1 C – 0 | 18. | A – 0 B – 1 C – 2 |
| 9. | A – 1 B – 0 C – 0 D – 0 | 19. | A – 0 B – 1 C – 2 |
| 10. | A – 0 B – 1 C – 0 | 20. | A – 0 B – 1 C – 2 |

| | | | |
|--|-------|--|--|
| | D – 0 | | |
|--|-------|--|--|

Обработка результатов

От 0 до 19 – низкий уровень;

От 20 до 34 – средний уровень;

От 35 до 46 – высокий уровень.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Анкета для педагогов по участию в инновационной деятельности (автор: Иванова Н.Н.)

- 1) Есть у Вас интерес к инновациям в педагогической деятельности?
 - Да 4
 - Нет 0
 - Частично 2
- 2) Чувствуете ли Вы себя готовыми к освоению новшеств?
 - Да 4
 - Нет 0
 - Частично 2
3. Существуют ли в школе условия для развития инновационной деятельности?
 - Да 4
 - Нет 0
 - Частично 2
4. Отметьте в каждой подгруппе (А,Б,В,Г) главные, по вашему мнению, причины, являющиеся препятствием для Вас в освоении и разработке новшеств
 - А:
 - слабая информированность о нововведениях в образовании; 1
 - отсутствие необходимых теоретических знаний; 2
 - отсутствие необходимости заниматься новым, поскольку традиционная методика дает достаточно эффективные результаты. 0
 - Б:
 - отсутствие моральных стимулов; 2
 - отсутствие материального стимулирования; 0
 - отсутствие обоснованной стратегии развития школы. 1
 - В:
 - недостаток времени и сил для создания и применения педагогических новшеств; 1
 - сила привычки: меньше времени и сил требуется для работы по известному и привычному; 2
 - боязнь неудачи при применении нового. 0
 - Г:
 - разногласия, конфликты в коллективе; 1
 - отсутствие поддержки со стороны руководства учреждения; 2
 - отсутствие лидеров, новаторов в коллективе. 0

5) Отметьте три главные, по Вашему мнению, причины, чем привлекательна инновационная деятельность:

- интересно создавать что-то свое, необычное и лучше, чем было; 3
- повышается интерес детей к обучению и воспитанию; 3
- возрастает авторитет среди родителей и коллег; 1
- приобретается новый статус среди коллег, уважение к новаторству; 1
- в новшествах полнее реализуешь свой опыт, силы и способности; 2
- возрастает самоуважение, формируется новый взгляд на себя. 2

6) Отметьте три главные, по Вашему мнению, внутренние противоречия, которые возникают при создании или применении нового:

- новые идеи практически трудно реализовать; 3
- неизбежны ошибки, неудачи, а это неприятно; 2
- по некоторым причинам сложно доводить начатое дело до конца; 2
- не хватает терпения, сил, времени довести новое до совершенства; 1
- нет уверенности, что новое принесет пользу; 2
- неизбежны потери времени для работы по-новому; 3
- нет компенсации за инновационную деятельность; 1
- часто овладевают сомнения: а смогу ли я применить новое? 1

7) Каким образом, по Вашему мнению, инновационная деятельность воздействует на мотивацию педагогов к повышению профессионального мастерства (отметьте три фактора):

- стимулирует самопознание; 2
- способствует самообразованию; 3
- разрабатываются новые формы деятельности; 1
- разрабатывается методическое и дидактическое обеспечение урока; 1
- изучаются новые подходы к образованию. 3

8) Изучаете ли Вы специальную литературу для реализации инноваций в образовании?

- Да 2
- Нет 0

Если да, то по каким направлениям (информатизация образования, развивающее обучение и т.п.): _____

Ключ к тесту

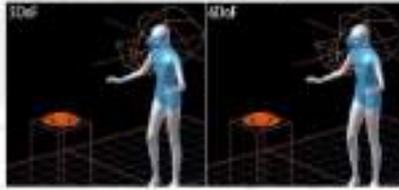
| № вопроса | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | |
|-------------------|----|---|----|---|----|---|---|-----|-----|-----|-----|----|---|--|---|--|
| Количество баллов | Да | 4 | Да | 4 | Да | 4 | А | 1-1 | 1-2 | 1-2 | 1-1 | Да | 2 | | | |
| | | | | | | | | 2-2 | 2-2 | 2-1 | 2-2 | | | | | |
| | | | | | | | | 3-0 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------|-----|----------|-----|----------|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| | Нет | 0 | Нет | 0 | Нет | 0 | Б | 1-2 | 3-0 | 3-1 | 3-0 | Нет | 0 |
| | Частично | 2 | Частично | 2 | Частично | 2 | | 2-0 | 4-0 | 4-0 | | | |
| | | | | | | | | 3-1 | | | | | |
| | | | | | | | В | 1-1 | 5-1 | 5-1 | 4-0 | | |
| | 2-2 | | 6-2 | | | | | | | | | | |
| | 3-0 | | | | | | | | | | | | |
| Г | 1-1 | 6-1 | 7-0 | 5-2 | | | | | | | | | |
| | 2-2 | | 8-0 | | | | | | | | | | |
| | 3-0 | | | | | | | | | | | | |

Анкета направлена на выявление уровня готовности педагога к инновационной деятельности, где
от 0 до 11 баллов – низкий уровень,
от 12 до 25 баллов – средний уровень,
от 26 до 34 баллов –высокий уровень

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Лекция «Технология виртуальной и дополненной реальности» (автор: Николаева А.М., преподаватель ИПИТ ТГПУ им. Л.Н. Толстого)

| | |
|---|---|
|  <p>Лекция № 5. Мультимедиа технологии и Технологии VR/AR</p> <p>Преподаватель: Николаева Анна Михайловна, доктор педагогических наук, кандидат технических наук</p> <p>Тула - 3823</p> | <h4>Содержание</h4> <ol style="list-style-type: none">1. Понятие технологии виртуальной реальности2. Принцип работы технологии виртуальной реальности3. Типы виртуальной реальности4. Понятие технологии дополненной реальности5. Виртуальная и дополненная реальность в образовании6. Форматы VR в сфере образования7. Популярные VR-программы |
| <h4>Виртуальная реальность</h4> <p>Технология виртуальной реальности (Virtual Reality VR) - это компьютерная технология, позволяющая погрузить человека в иммерсивный виртуальный мир при использовании специализированных устройств.</p> <p>Основным критерием, с помощью которого создается виртуальная реальность:</p> <ul style="list-style-type: none">> погружаемость;> интерактивность;> возможность обучения;> эффект присутствия;> красивые аттрактивные изображения.  | <h4>Принцип работы технологии виртуальной реальности</h4> <p>> Голова > Движения</p>  |
| <h4>Принцип работы технологии виртуальной реальности</h4> <p>> Глаза</p>  | <h4>Принцип работы технологии виртуальной реальности</h4>  |
| <h4>Типы виртуальной реальности</h4> <p>VR с эффектом полного погружения</p>  | <h4>Типы виртуальной реальности</h4> <p>VR без погружения</p>  |

Дополненная реальность

Дополненная реальность, или Augmented Reality (сокр. AR) — это технология интерактивной компьютерной визуализации, которая дополняет изображение реального мира виртуальными элементами и дает возможность взаимодействовать с ними.



Дополненная реальность

В зависимости от задачи приложение способно:
→ показывать дополненные данные об объекте и выводить их на экран;
→ добавлять виртуальные 3D-модели в ландшафт, например, чтобы наглядывать их на какой-то реально существующий объект.



Дополненная реальность

Каталоги ЖЕА



Дополненная реальность

Игра «Pokémon Go»



Дополненная реальность

Визуал техника



Дополненная реальность

Транспортная техника



Дополненная реальность

Яндекс.Карты



Виртуальная и дополненная реальность в образовании

Основные преимущества использования AR/VR в сфере образования:

- > наглядность;
- > безопасность;
- > вовлеченность;
- > сосредоточенность.

Недостатки использования VR/AR в образовании:

- > объем;
- > стоимость;
- > функциональность.

Форматы VR в сфере образования

Стационарное образование



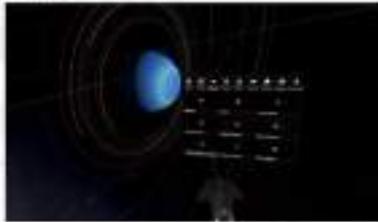
Форматы VR в сфере образования

Дистанционное образование



Популярные VR-программы

«Khanes Sandbox 2»



Популярные VR-программы

«The Body VR»



Популярные VR-программы

«Google Earth VR»



Популярные VR-программы

«3D Organon VR Anatomy»



Популярные VR-программы

«The VR Museum of Fine Arts»



Популярные VR-программы

«Labster»



Вопросы для самоконтроля и/или задания для самостоятельного выполнения

1. В каких сферах применяется виртуальная и дополненная реальность?
2. Чем отличается технология виртуальной реальности от дополненной реальности?
3. Что такое смешанная реальность (MR)? Приведите примеры использования MR
4. Перечислите оборудование для погружения в VR
5. Что такое мейкер в AR?
6. Как работает мейкер дополненной реальности?

Список использованной литературы и Интернет-источников

1. Davis, Laura, and Michelle Oh. «A Survey of Issues on Immersive Virtual Reality in Education: Student Use and Perspectives.» The International Journal of Computer Assisted Learning and Software for Education, Vol. 1. «Cast» National Defense University, 2015.
2. Виртуальная и дополненная реальность-2018, состояние и перспективы: обзорные материалы и материалы докладов к 10-й международной конференции / под общ. ред. Д.Д. и Л.Павла. М.: ИТЭОУ ИТ ОК, 2018. 386 с.
3. Akçaya, Mustafa, and Özgür Akçaya. «Advantages and Challenges Associated with Augmented Reality for Education: A Systematic Review of the Literature.» Educational Research Review 25 (2017): 1-11.
4. Глазкова, С.А. Технологии дополненной реальности в учебном процессе / С. А. Глазкова // Развитие цифровой культуры менеджмента: коммуникационные и личностные проблемы. - 2013. - С. 117-122.
5. Глазкова С.А. Об эффективности использования технологий дополненной реальности при обучении сотрудников менеджмента // Вестник Московского государственного педагогического университета. Серия «Информатика и информационные технологии». 2016. № 1 (34). С. 94-103.

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Лабораторная работа «Технология виртуальной реальности (VR)» (автор: Николаева А.М., преподаватель ИПИТ ТГПУ им. Л.Н. Толстого)

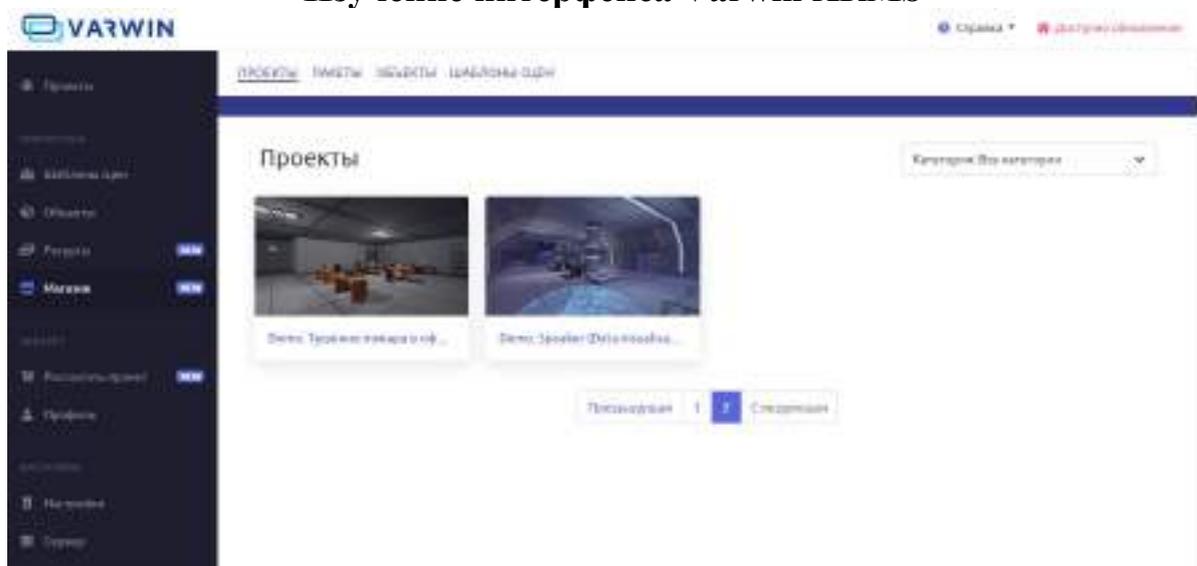
Цель:

Познакомить обучающихся с технологией Виртуальная реальность и RMS – системой.

Задачи:

- изучить интерфейс RMS Varwin;
- научить обучающихся создавать проекты, работать с шаблонами сцен и использовать несколько сцен в проекте;
- изучить интерфейс Desktop-редактора RMS Varwin;
- сформировать понимание параметров позиционирования объектов;
- научить обучающихся сохранять и загружать проекты.
- изучить основной интерфейс редактора логики «Blockly»;
- сформировать понимание о существующих типах логических блоков;
- усвоить принципы соединения боков и создания логики взаимодействия между объектами;
- изучить управление в Desktop-режиме;
- научить тестировать проекты, проверять работоспособность логики в проекте, исправлять ошибки логики взаимодействия и взаимодействовать с консолью вывода ошибок/предупреждений.

Изучение интерфейса Varwin XRMS



Для начала откроем XRMS Varwin и посмотрим какие основные вкладки присутствуют в интерфейсе программы. Запомним с чем мы будем взаимодействовать.

Проекты - в этой вкладке Вы будете видеть проекты которые разработали сами или загрузили в XRMS Varwin.

Шаблоны сцен - здесь будут отображены шаблоны сцен, готовые для использования в ваших проектах.

Объекты - в этой вкладке отображены основные объекты из пакетов, которые Вы сможете скачать во вкладке «Магазин».

Ресурсы - здесь Вы будете видеть мультимедиа файлы, распространенных форматов, которые можно загружать в платформу напрямую для дальнейшего использования в проектах.

Магазин - в магазине Вы можете скачать дополнительные пакеты объектов, которые будут доступны для использования в Ваших проектах.

1. Создание проекта и выбор шаблона сцены

Теперь научимся создавать новый проект: для этого перейдите во вкладку проекты, которая находится в главном навигационном меню (см.рис.1).

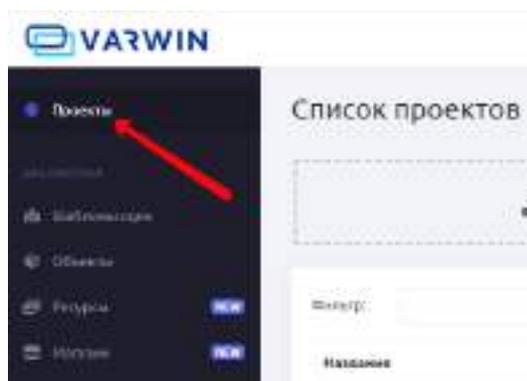


Рис.1

Нажмите на кнопку «Добавить проект» (1) (см.рис.2). Введите название проекта и заполните информацию о нем по желанию. Установите флажок «Mobile ready», чтобы ваш проект запускался на мобильном шлеме (Vive Focus).

После заполнения полей нажмите на кнопку “Добавить” для создания нового проекта (2).

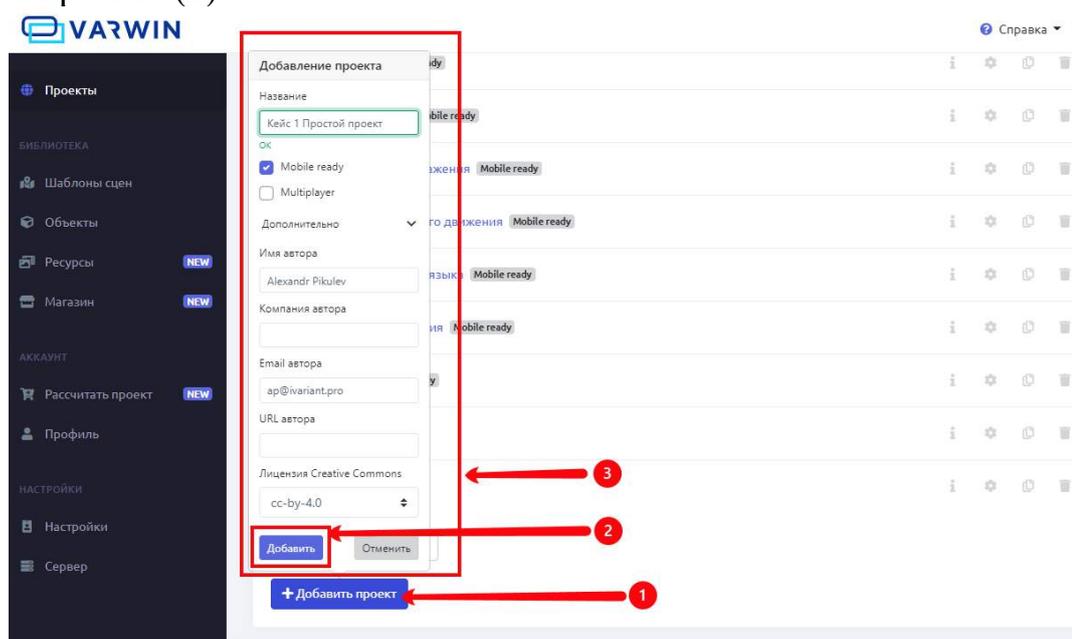


Рис.2

2. Добавление сцены

Вы автоматически попадаете в окно со сценами проекта, но поскольку этот проект новый, ни одной сцены в нем еще не присутствует.

Для добавления новой сцены (см.рис.3) нажмите на кнопку “Добавить сцену” (1).

Введите название сцены (2) и выберите доступный шаблон сцены из вашей библиотеки (3).

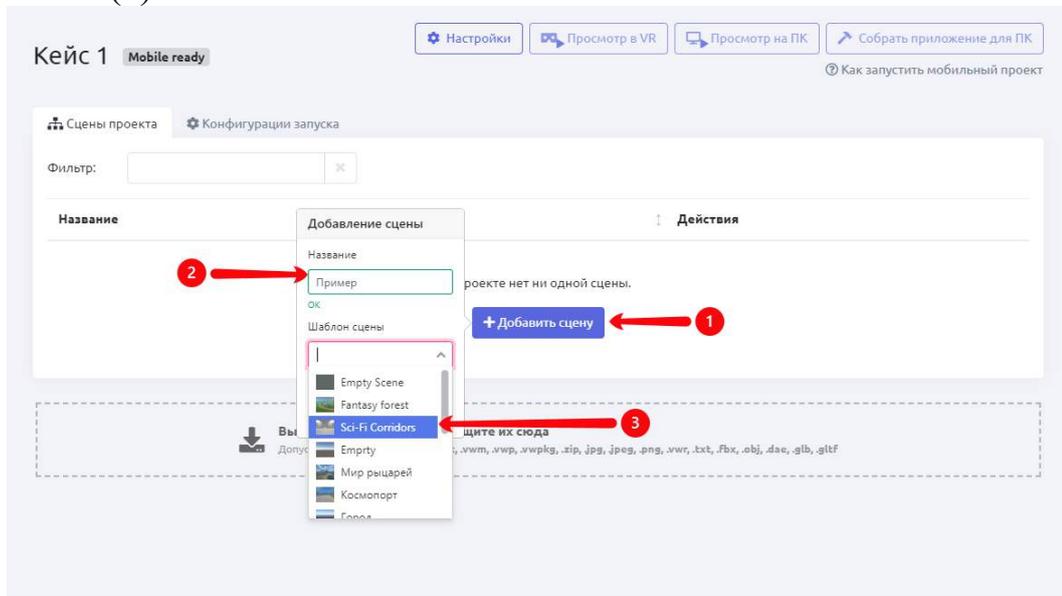


Рис.3

Изучение интерфейса Desktop – редактора

1. Запуск Desktop-редактора

После добавления сцены (см.рис.4) нажмите на иконку «Редактирование/Предпросмотр сцены на ПК» (1) и выберите «Редактирование на ПК» (2).

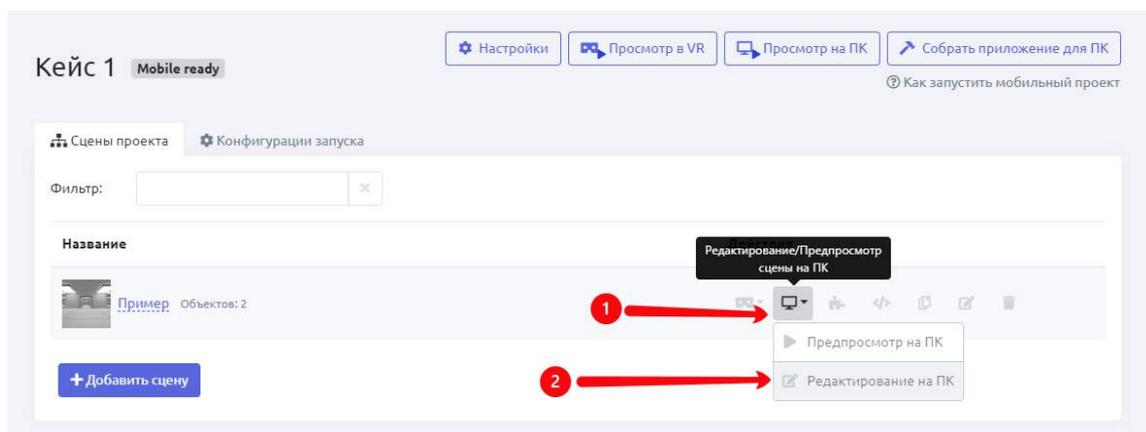


Рис. 4

2. Базовый интерфейс Desktop-редактора

Вы открыли редактор (см.рис.5).

Основные окна редактора - это **библиотека** (1), в которой можно увидеть доступные для размещения на сцене объекты.

Окно навигации по сцене (2). Для смены ракурса камеры нажмите правую кнопку мыши и вращайте, для смены позиции камеры используйте клавиши «WASD», для перемещения с ускорением нажмите клавишу «Shift».

Совет: Освойтесь с управлением внутри редактора, пролетев всю сцену.

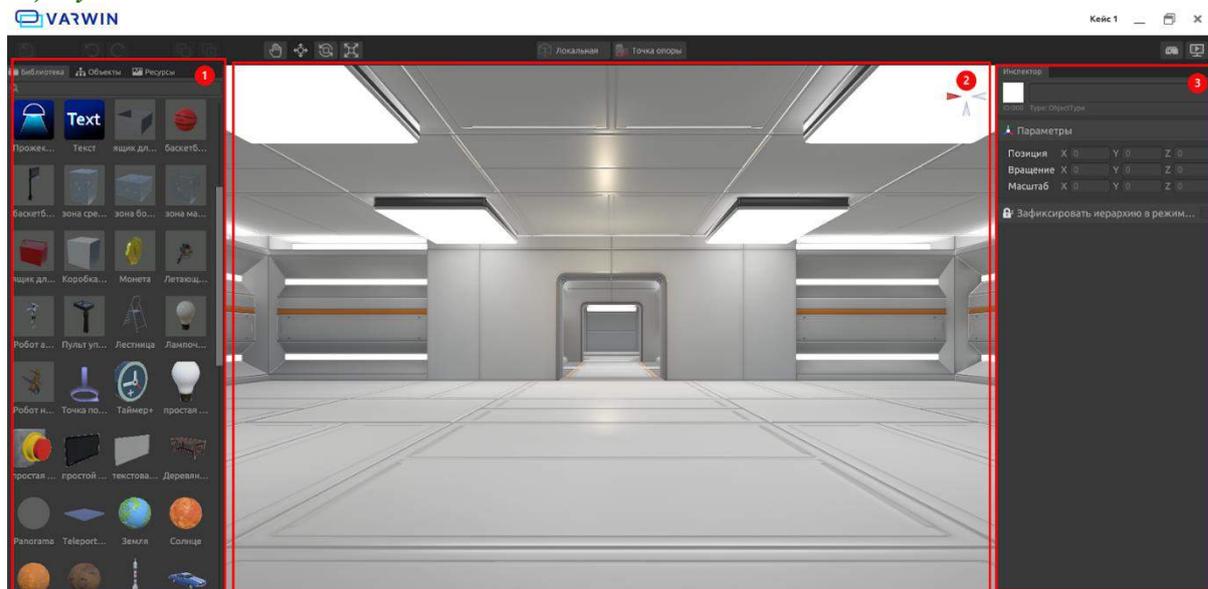


Рис. 5

Третье окно - это **инспектор** (3), в нем содержатся параметры и свойства выделенного объекта, оно понадобится на чуть позже.

3. Размещение объектов из библиотеки

Для размещения объекта на сцене выберите объект в библиотеке (см.рис.6), наведите на него курсор мыши (в нашем примере это объект «**простой дисплей**» (1)), нажмите левую кнопку мыши и перетащите его в необходимую область окна навигации по сцене (2) (методом «**drag and drop**», как мы перемещаем файл из одной папки в другую).



Рис. 6

Таким же образом разместите на сцене, кроме **простого дисплея**, также **простую лампочку** и **простую кнопку**.

Совет: для быстрого поиска объектов по названию воспользуйтесь строкой поиска! Просто введите название объекта в строку и немного подождите (см.рис.7).

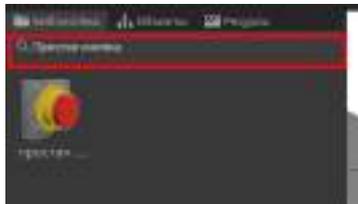


Рис. 7

4. Параметры позиционирования объектов

Теперь давайте научимся перемещать объекты по сцене, вращать их и масштабировать. Для этого щелкните левой кнопкой мыши на один из объектов, размещенных на сцене (см.рис.8).

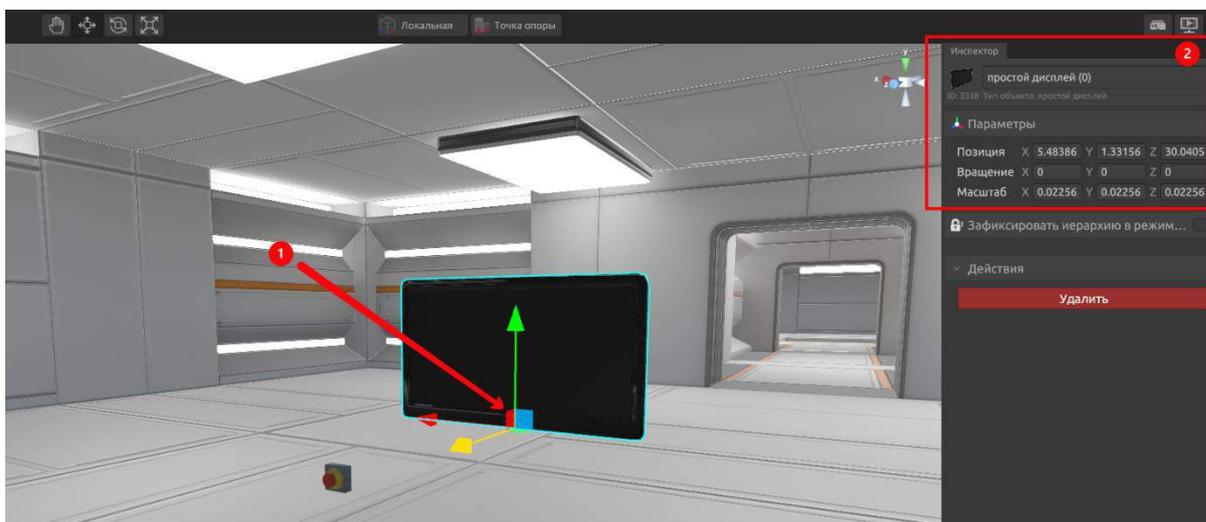


Рис. 8

Как вы можете наблюдать, появляются оси координат (1).

И в инспекторе появляются параметры этого объекта, относительно осей «XYZ» (2):

1. Позиция;
2. Вращение;
3. Масштаб.

Позиция

Мы можем изменить позицию объекта просто потянув мышкой за одну из координатных осей. (горячее сочетание клавиш «CTRL + W»).

Также мы можем ввести координаты объекта вручную в инспекторе в строке «*позиция*». Это может потребоваться для более точного выравнивания объектов.

Расположите объекты так, как вы считаете удобным, например, у стены (см.рис.9).



Рис. 9

Вращение

Для вращения объекта (см.рис.10) нажмите на кнопку «Вращение объекта» (1) или горячее сочетание клавиш «CTRL + E». Ось координат сменится на ось вращения (2).

Для поворота объекта потяните мышкой за одну из этих осей.

Параметры вращения можно также ввести вручную в инспекторе (3).

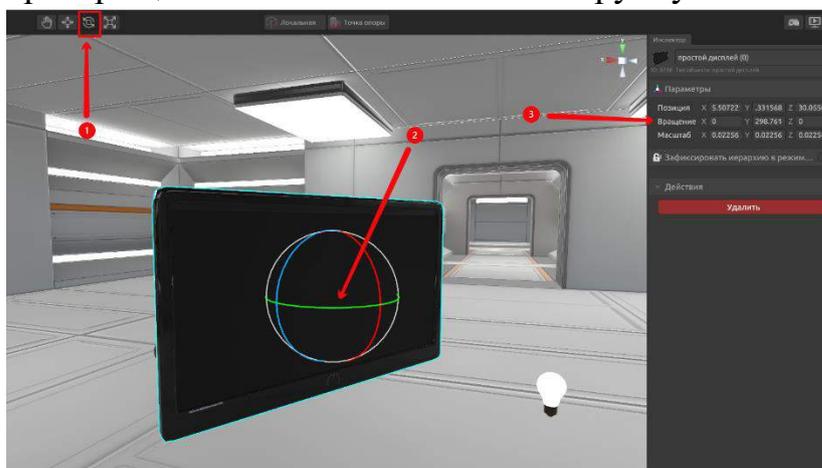


Рис. 10

Попробуйте повернуть один из объектов разными способами, чтобы закрепить новые знания.

Масштабирование

Для масштабирования объекта нажмите (см.рис.11) на кнопку «Масштабирование объекта» (1) или сочетание клавиш «CTRL + R». Появится ось масштабирования (2).

Чтобы *увеличить объект* относительно одной из осей потяните мышкой за соответствующую ось.

Чтобы *масштабировать объект* пропорционально, относительно каждой из осей, наведите курсор на центральный кубик и потяните мышкой в любую сторону.

Параметры масштабирования можно также ввести вручную в инспекторе (3).

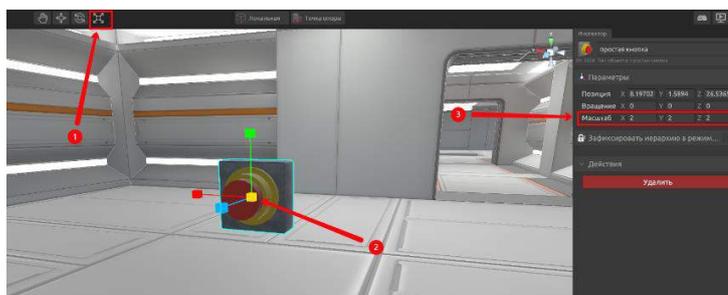


Рис.11

Давайте увеличим кнопку в два раза, чтобы на нее было удобно нажимать. Для этого просто введем цифру 2 в параметрах масштабирования для каждой из осей «XYZ».

Чтобы вернуться к изменению позиции нажмите сочетание «CTRL + W» или выберите соответствующую иконку на верхней панели (1).

Совет: еще один способ перемещения камеры (см.рис.12) можно активировать, если нажать иконку “руки” (2). В этом случае вы сможете перемещать камеру в горизонтальной и вертикальной плоскости зажав левую кнопку мыши.



Рис. 12

Сохранение сцены с объектами, завершение работы с редактором сцен

После того как мы закончили размещение объектов на сцене и настройку их параметров можно переходить к созданию логики взаимодействия.

Но перед этим **важно** сохранить созданную сцену (см.рис.13).

Для этого нажмите на иконку «**дискеты**» (1) на верхней панели или горячее сочетание клавиш «CTRL + S». После этого должно появиться сообщение об успешном сохранении сцены (2). При этом иконка «**дискеты**» станет серой (неактивной) до внесения следующих изменений в сцену.

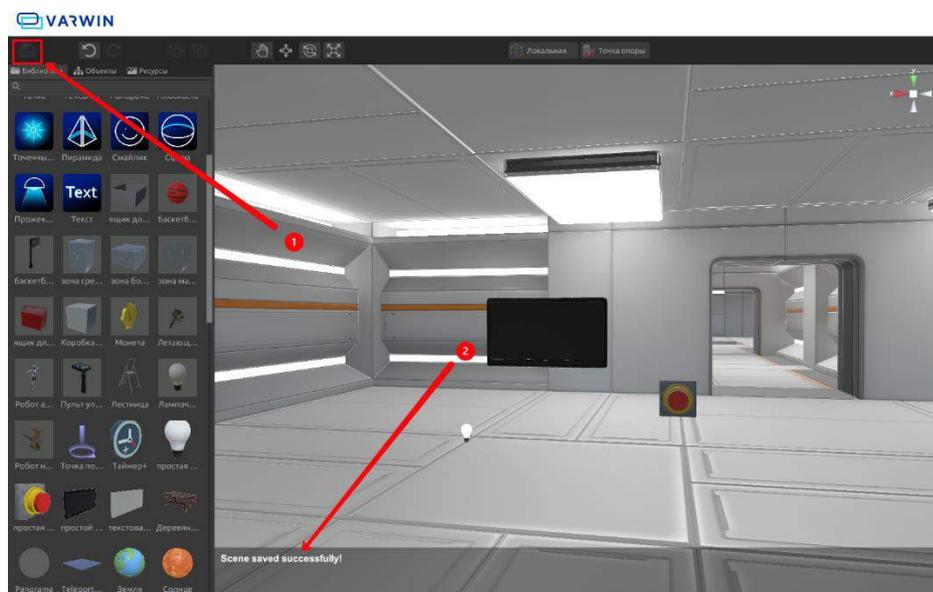


Рис.13

Далее проект можно (см.рис.14) закрыть (3), свернуть в окно (2) или свернуть полностью (1).



Рис.14

Изучение интерфейса Blockly

Запуск редактора логики

Для запуска редактора логики для определенной сцены нажмите на кнопку «Открыть визуальный редактор логики» (см.рис.15).



Рис.15

Базовый интерфейс редактора логики (см.рис.16)

(1) Это панель выбора типов блоков. Нам понадобятся только типы «Логика» и «Объекты».

(2) Из редактора логики можно запустить редактор или проект (на ПК или в VR).

(3) Это инструменты для центрирования и масштабирования, а также корзина для удаления блоков.

Основное пространство - это **рабочая область редактора логики**.

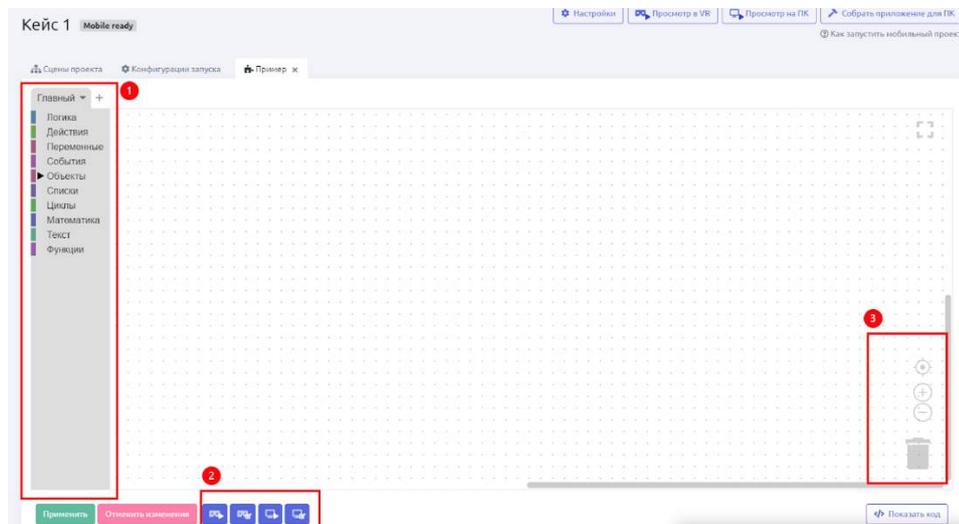


Рис.16

Создание проекта «Лампочка»

Создание простой логики

Не погружаясь в детали, давайте создадим следующую логику взаимодействия для наших объектов на сцене:

Пока кнопка не нажата - лампочка не горит, а на дисплее висит надпись «Нажми на кнопку!», если мы нажимаем на кнопку, то лампочка загорается и на дисплее появляется текст «Привет, мир!».

Для этого (см.рис.17) выберем логический тип «Логика» с помощью левой клавиши мышки (1). Далее наводим курсор на блок «Если – Выполнить» (2). Зажимаем левую клавиши мыши и перетаскиваем его в рабочую область редактора логики (3).

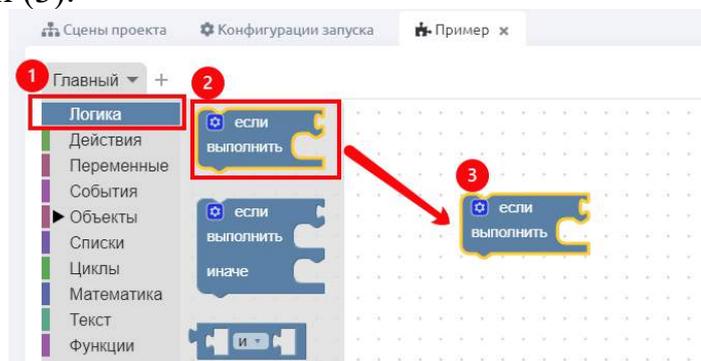


Рис. 17

Далее (см.рис.18) выбираем тип «Объекты» (1). Как вы видите, здесь те самые объекты, которые мы ранее добавили на сцену.

Выберем простую кнопку (2) и блок «кнопка нажата» (3).

Перетянем блок в рабочую область и соединим с блоком «Если – Выполнить» как будто соединяем части пазла.

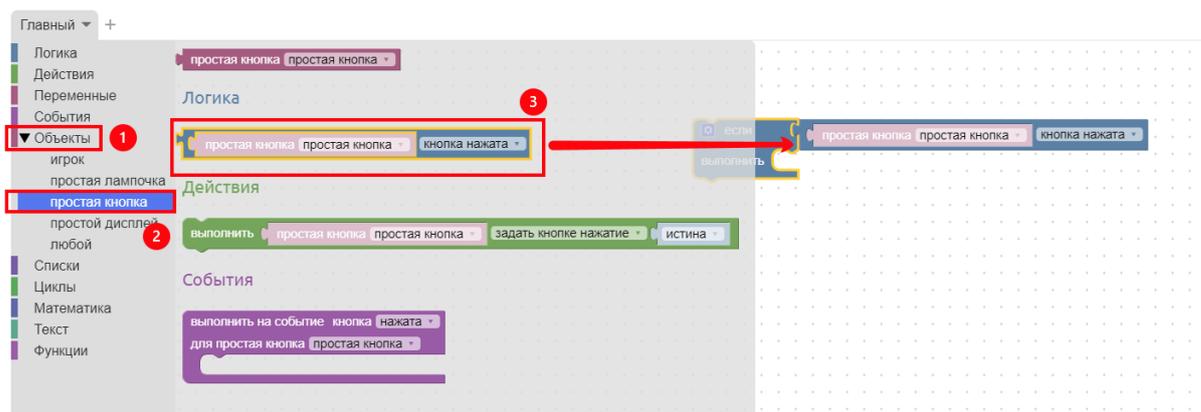


Рис. 18

Такую же операцию делаем для блока «включить лампочку» и для блока дисплея «установить текст» (см.рис.19).



Рис. 19

В блок «установить текст» (см.рис.20) в рабочей области редактора логики вписываем текст «Привет, мир!».

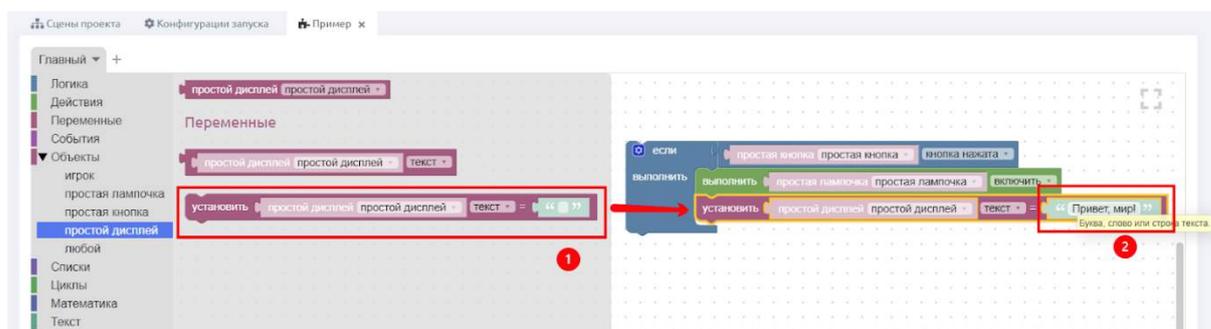


Рис. 20

Далее вам необходимо задать события в случае, если *кнопка будет не нажата* (см.рис.21). Для этого нажимаем на иконку «шестеренка» (1). Выбираем блок «Иначе». Перетаскиваем его под блок если в подменю «шестеренки» (3).



Рис. 21

Следующим шагом научимся *дублировать блок* (см.рис.22).

Щелкните правой кнопкой мыши на блок (1). Появится выпадающее меню, выберете в нем пункт «Дублировать» (2). Перетащите необходимый блок в нужное положение (3).

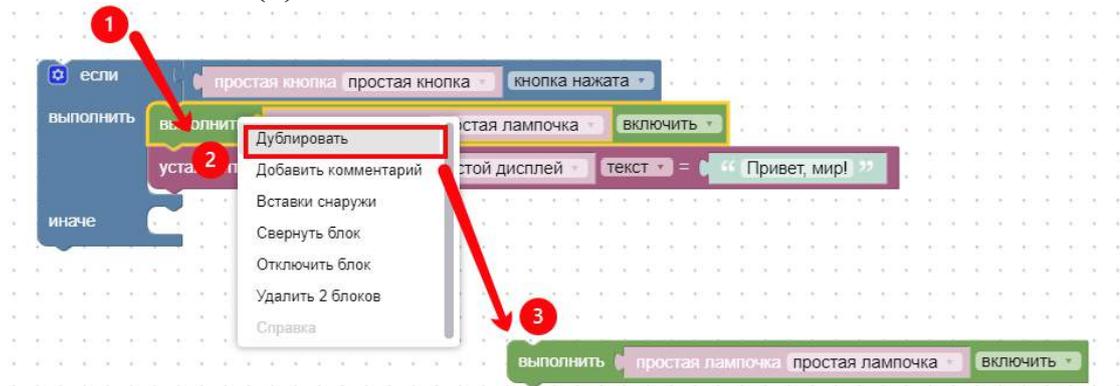


Рис. 22

Совет: блоки можно копировать быстрее, если использовать горячие клавиши «CTRL + C» -> «CTRL + V».

Теперь вставим блок с лампочкой напротив «иначе» и выберем состояние «**выключить**» (см.рис.23). Это значит, что если кнопка будет **НЕ** нажата, то лампочка будет находиться в выключенном состоянии.

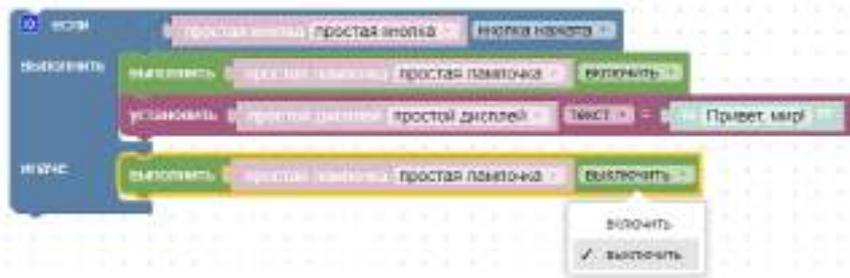


Рис. 23

Финальная логическая конструкция этого проекта будет выглядеть как на картинке ниже (см.рис.24):



Рис. 24

Совет: если вы сделали что-то неправильно, то можно удалить лишний блок в выпадающем меню, либо нажать сочетание «CTRL + Z» - это отменит последнее совершенное действие.

Сохранение логики и запуск проекта

Логика создана, перед запуском проекта обязательно необходимо ее сохранить (см.рис.25). Для этого нажмите на кнопку «Применить» (1). После применения логики кнопка станет неактивной до внесения следующих изменений.

Данный проект мы будем запускать в Desktop-режиме. Для этого можно нажать на кнопку (2) в редакторе логики, либо кнопку «Просмотр на ПК» в верхнем меню проекта.

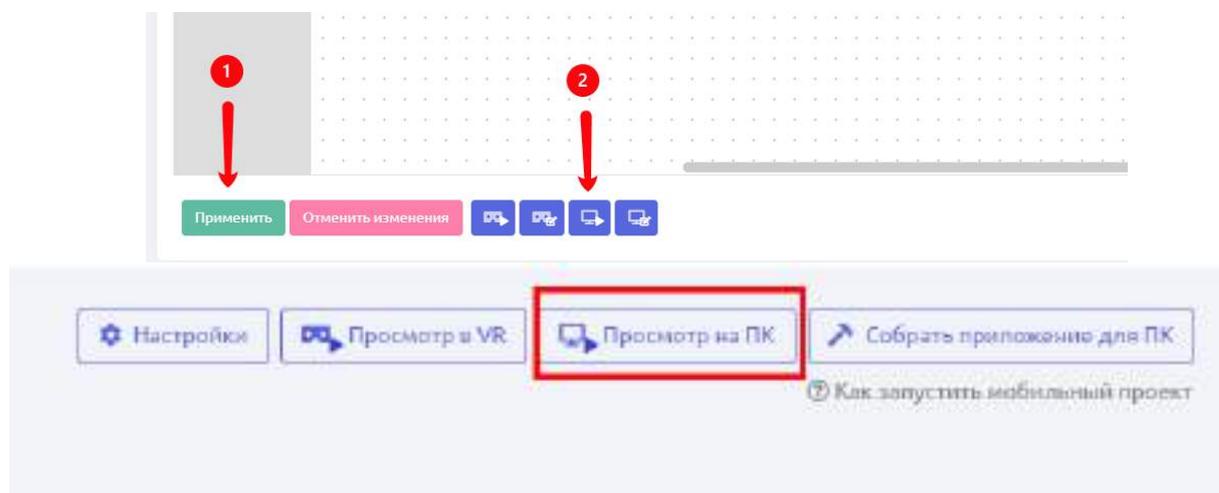


Рис. 25

Управление в desktop режиме

- «стрелки» или клавиши «w, a, s, d» – перемещение.
- «мышь» – обзор.
- «CTRL» – присесть.
- «левая кнопка мыши» – взаимодействие с объектами (например, нажать на кнопку).

- «правая кнопка мыши» – взять предмет в руки. Повторное нажатие на правую кнопку мыши отпускает предмет. В этом сценарии эта кнопка нам не понадобится, но запомните на будущее!
- «Q» - активировать телепорт.
- «shift» - ускорение.

Демонстрация готового проекта «Лампочка» и его логики в Blockly

Если все работает правильно, то при нажатии на кнопку (левая кнопка мыши), вы увидите примерно такую картинку (см.рис.26):

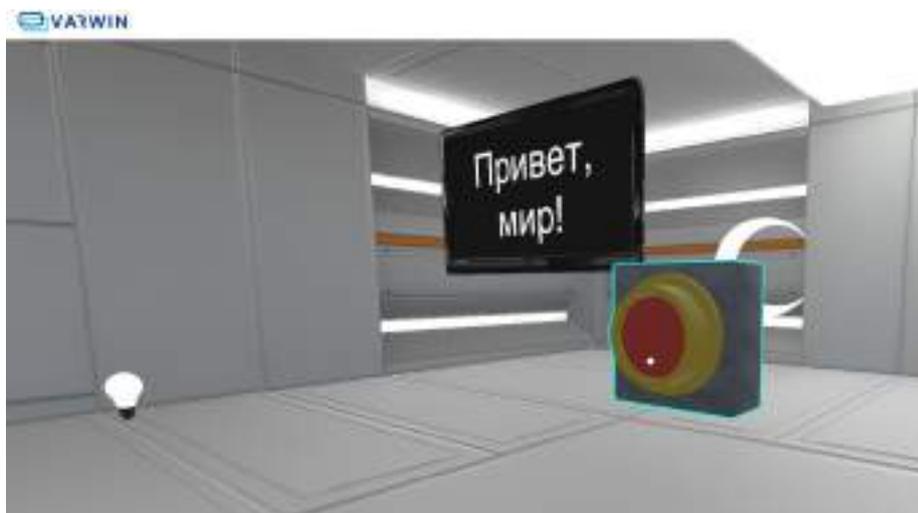


Рис. 26

Запуск проекта на Vive Focus

Перейдите на страницу проекта в Varwin и нажмите на кнопку «Просмотр в мобильном VR» (см.рис.27).

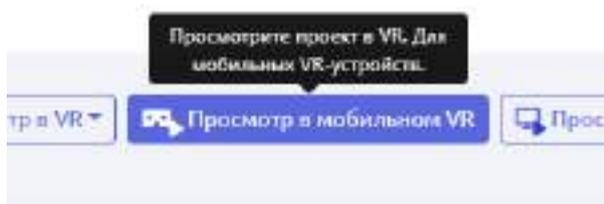


Рис. 27

Откроется модальное окно (см.рис.28).

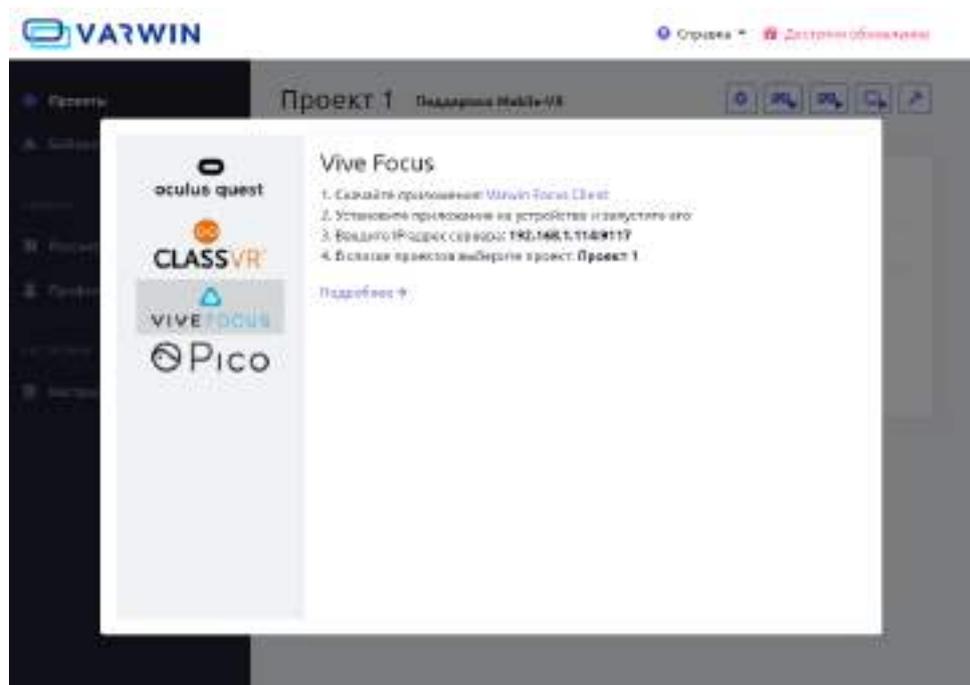


Рис. 28

Запомните IP-адрес сервера из раздела «Vive Focus».

Включите VR-шлем Vive Focus Plus.

Запустите приложение Varwin на VR-шлеме Vive Focus Plus (см.рис.29):

1 способ: (1) в окне «недавно использованные» нажать на приложение «Varwin WaveVR Client»;

2 способ: (2) выбрать «Библиотека». Затем выбрать «На моём устройстве» и нажать «Пуск» на приложении «Varwin WaveVR Client».





Рис. 29

Введите IP-адрес компьютера из предыдущего шага (см.рис.30);

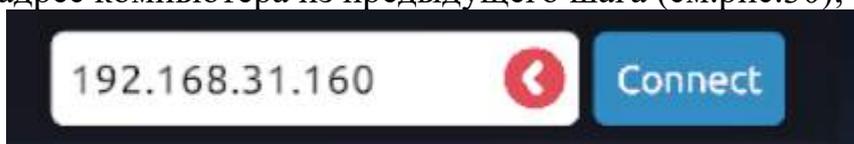


Рис.30

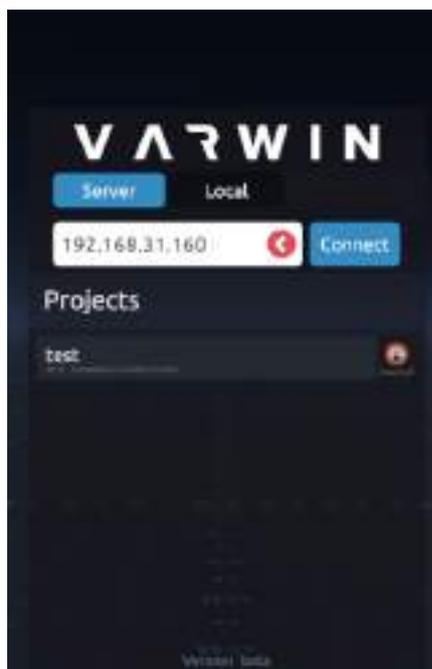
Нажмите Connect, и у вас отобразятся проекты, доступные для запуска. Для запуска вашего проекта необходимо выбрать его из списка проектов и нажать на него.

Чтобы выйти из приложения нажмите на контроллере кнопку «Меню». Для выключения шлема зажмите на шлеме кнопку «Питания» и выберите «Завершение работы».

Дополнительная информация

Server

Здесь отображаются все однопользовательские проекты, доступные для запуска с сервера. Проект будет загружаться с сервера на устройство при каждом запуске проекта из этой вкладки. Вы также можете сохранить любой проект локально, нажав на кнопку **Download** напротив проекта.

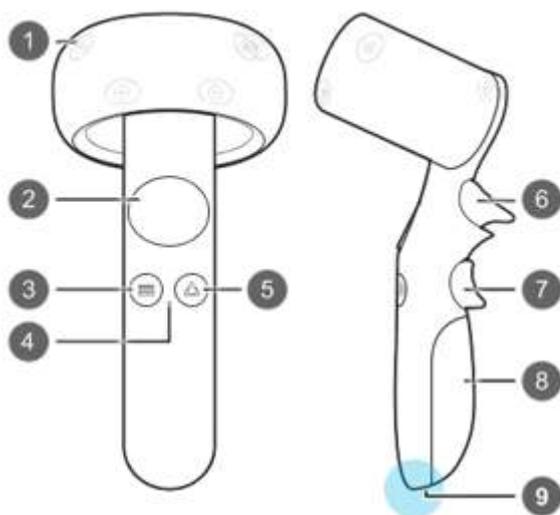


Local

Здесь отображаются все проекты, которые сохранены локально на устройстве. При их запуске вам не придется ожидать скачивания. Вы можете удалить проект из памяти устройства в любой момент, нажав на кнопку **Delete** напротив проекта.



Использование VR-контроллера



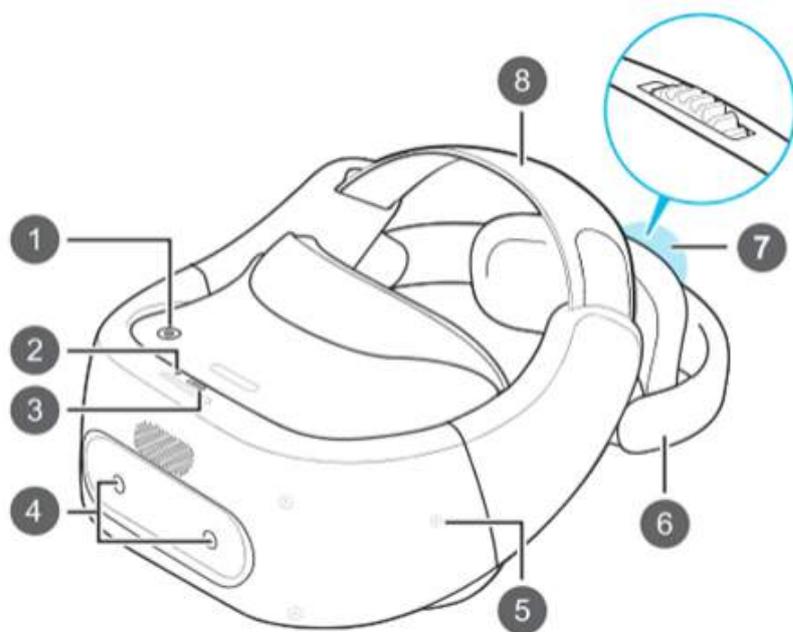
| № | Обозначение |
|---|-----------------------|
| 1 | Датчик отслеживания |
| 2 | Сенсорная панель |
| 3 | Кнопка «Меню» |
| 4 | Индикатор состояния |
| 5 | Кнопка <u>VIVE</u> |
| 6 | Курок |
| 7 | Кнопка «Захват» |
| 8 | Отсек для батареек |
| 9 | Отверстие для ремешка |

Управление

- Для **взаимодействия с объектами** нажмите курок.
- Для **телепортации** нажмите и удерживайте сенсорную панель, чтобы прицелиться, и отпустите, чтобы телепортироваться.
- Для дискретного **поворота вправо/влево** нажимайте на правую/левую части сенсорной панели.
- Чтобы **взять или отпустить объект**, нажмите кнопку «Захват».
- Чтобы **выйти из проекта на экран подключения**, нажмите кнопку «Приложения».
- Чтобы вызвать **системное меню Vive Focus**, нажмите кнопку «Домой».
- Для взаимодействия с элементами **интерфейса** нажмите сенсорную панель или курок.

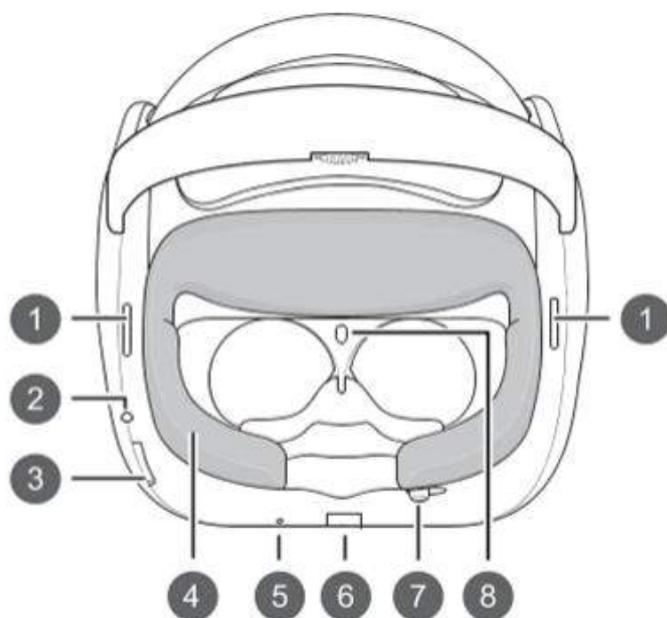
Шлем виртуальной реальности VIVE Focus Plus

Передняя сторона



| № | Обозначение |
|---|---------------------------------|
| 1 | Кнопка питания |
| 2 | Светодиод (индикатор состояния) |
| 3 | Разъем USB Type C |
| 4 | Две камеры |
| 5 | Датчик отслеживания |
| 6 | Подголовник |
| 7 | Поворотный регулятор |
| 8 | Регулируемый ремешок |

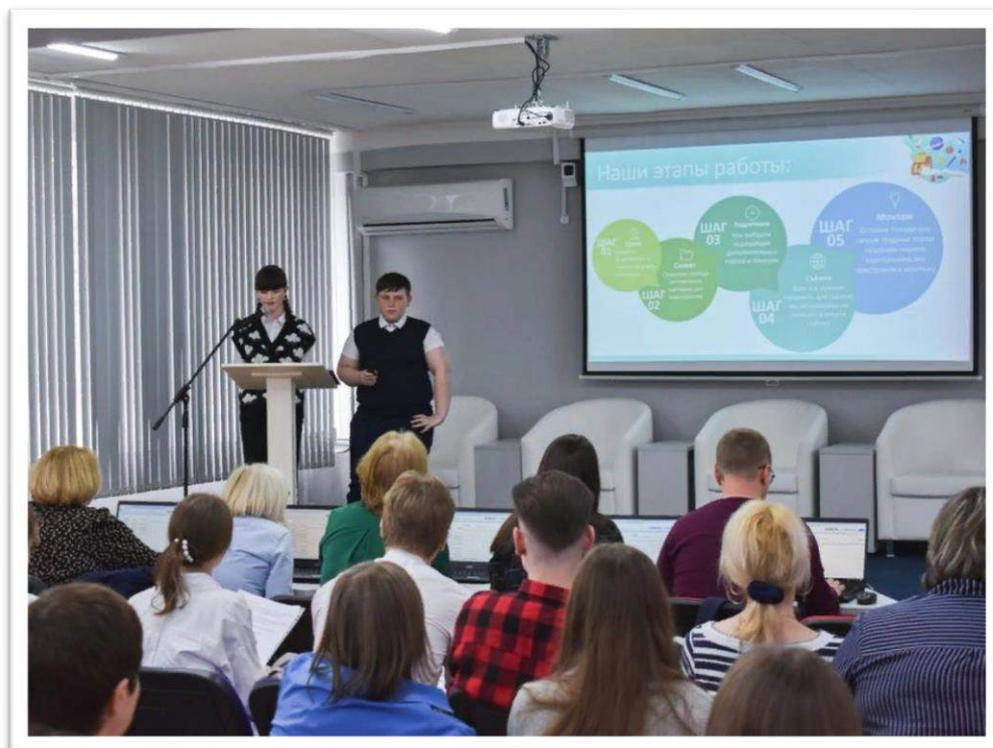
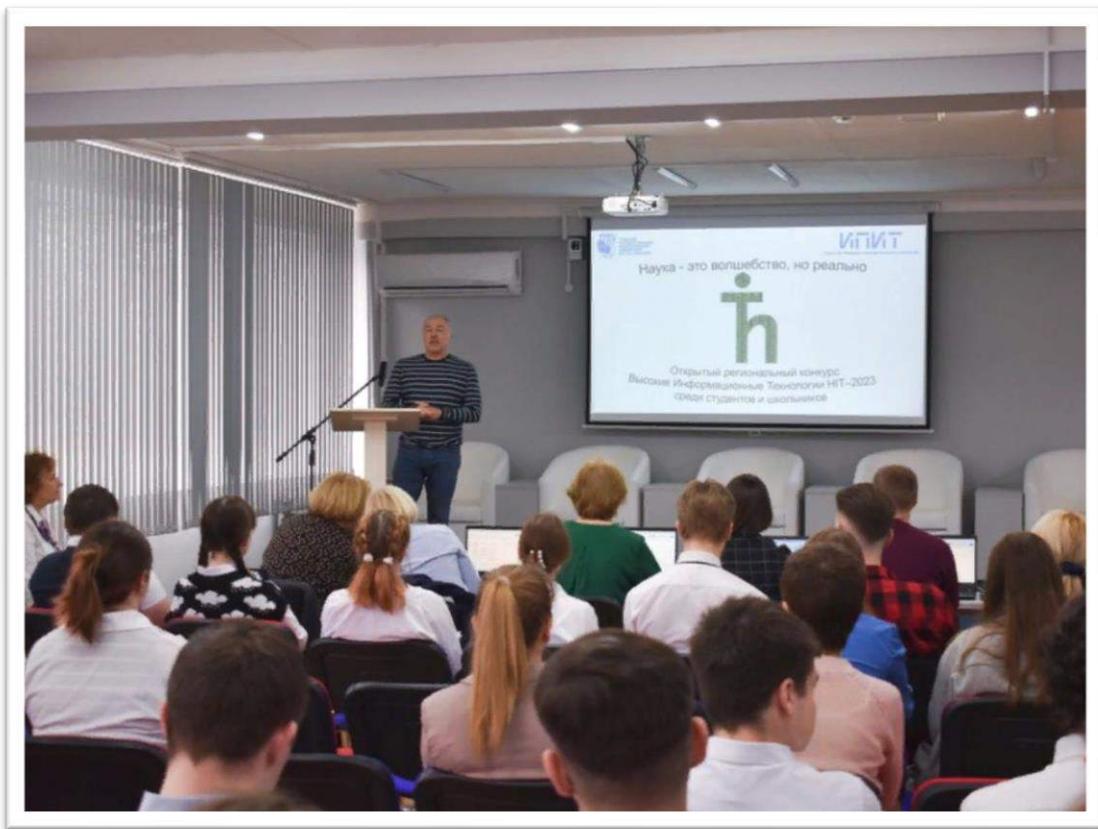
Нижняя и внутренняя сторона



| № | Обозначение |
|---|--------------------------------------|
| 1 | Динамики |
| 2 | Гнездо для гарнитуры (3,5 мм) |
| 3 | Кнопки «Громкость» |
| 4 | Лицевая накладка (сменная) |
| 5 | Микрофон |
| 6 | Слот для карты памяти |
| 7 | Регулятор расстояния между окулярами |
| 8 | Датчик приближения |

ПРИЛОЖЕНИЕ К

Фотоотчет о проведенных мероприятиях



Конкурс ИГИТ 2023 Март-апрель 2023 г.

https://tsput.ru/news/news_university/138013/?sphrase_id=546002



Панельная дискуссия на тему «Кадры для цифровой трансформации системы образования Тульской области: интеграция науки и практики»

https://tspu.ru/news/news_university/135977/?sphrase_id=550872



Семинар для учителей информатики (24.03.2023 г.)
https://tspu.ru/news/news_university/137197/?sphrase_id=550875



Выступление Ю.И. Богатыревой на форуме учителей естественнонаучного цикла «Вместе к лучшим результатам» (24.12.2023 г.)

<https://disk.yandex.ru/d/HbZBzYjY7jGJWA>