



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

КАФЕДРА ПЕДАГОГИКИ И ПСИХОЛОГИИ

НАУЧНЫЙ ДОКЛАД  
об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)  
тема «Развитие экспериментально-исследовательских умений детей в условиях  
технопарка образовательной организации»

Направление подготовки 44.06.01 Образование и педагогические науки

Направленность программы

«Общая педагогика, история педагогики и образования»

Аспирант \_\_\_\_\_



(подпись)

О.В. Тимошевская

Научный руководитель \_\_\_\_\_



(подпись)

Е.Б. Быстрой

Челябинск

2024 год

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Актуальность исследования. Цель современного образования состоит в развитии таких качеств и умений обучающихся, которые будут необходимы им в будущем для включения в социально-ценностную деятельность, на что указывает Федеральный Государственный Образовательный стандарт. В связи с указанной целью в результате образовательной деятельности необходимо развивать умения, которые могут обеспечить достижение гармоничного и полноценного развития всех сторон личности обучающихся: умственной, эмоциональной, нравственной, физической, волевой. Одним из ключевых умений, которые особенно полезными в современное время являются экспериментально-исследовательские.

Согласно проводимым исследованиям большая часть выпускников образовательных учреждений имеют низкий уровень сформированности экспериментально-исследовательских умений. Но также известно, что на рынке труда сложилась ситуация, что востребованы личности, которые не боятся пробовать новое, идут в ногу со временем, используют метод проб и ошибок, чтобы выбрать наиболее эффективные методы, необходимые для достижения наилучшего результата, а также творческие, креативные, способные мыслить нестандартно.

В данной работе рассматривается проблема развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации. Технопарки в образовательных организациях начали появляться совсем недавно и являются как раз ответом на новые, современные требования общества к системе образования и развития умений обучающихся, необходимых для конкурентоспособности в будущем.

Согласно Указу Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», одной из ключевых задач является

повышение глобальной конкурентоспособности российского образования и достижение Российской Федерации позиций среди десяти ведущих стран мира по качеству общего образования. Лидирующие позиции в мировом развитии занимают те страны, которые способны создавать новые технологии и производства. В этом контексте важность подготовки инженерных кадров становится основополагающей и стратегически значимой для обеспечения технологического и экономического суверенитета страны, что и обосновывает актуальность данной работы.

Актуальность настоящего исследования обусловлена потребностью в научно-теоретическом подходе и создании системы, направленной на развитие умений учащихся в области экспериментальных исследований в рамках технопарка образовательного учреждения. Также важными аспектами являются выявление и тестирование педагогических условий, способствующих этому процессу и которые позволят разработанной системе эффективно и стабильно функционировать.

Теоретические предпосылки решения проблемы развития экспериментально-творческих умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации прослеживаются в работах отечественных (В.А. Адольф, В.А. Болотов, В.И. Байденко, В.В. Сериков, Е.И. Кудрявцева, А.В. Хуторской, И.А. Зимняя и др.) и зарубежных (Р. Бойцис, Э. Дисси, Дж. Равен, Р. Райн, В. Хутмахер и др.) исследователей. Там представлены основные положения компетентностного подхода, в рамки которого входят навыки и умения, в том числе экспериментально-творческие.

Значительный вклад в развитие содержания и методики учебных исследований внесли В.А. Буров, Т.Н. Шамало, В.И. Андреев, Р.И. Малафеев, П.В. Зувев, Е.С. Кодикова и другие.

Исследования в психолого-педагогической теории формирования экспериментально-творческих умений рассмотрены в работах Н.В. Верзилина, К.К. Платонова, И.Я. Лернера, А.В. Усова, Н.М. Верзилина и других.

Педагогические исследования процесса развития технопарков рассматривались в работах отечественных авторов (А.Н. Авдулов, О.В. Алексеев, Р.И. Зименков, А.С. Коротаев, Н.Б. Мирониченко, В.Ю. Тюрина и другие) и зарубежных авторов (Ф. Дитрих, Х. Санман, Х. Фидлер, С. Язава, Ч. Ишен и другие).

Проанализировав и изучив работы указанных авторов, мы сделали вывод, что в них только фрагментарно раскрыта проблема развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации. Контент-анализ, который был проведен в рамках проблемы исследования, позволил утверждать, что не выявлены возможности разработки системы развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации, а также не определены педагогические условия эффективного и успешного функционирования этой системы.

Определение актуального состояния проблемы развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации на основе анализа содержания библиографических источников по рассматриваемой проблеме позволило выделить ряд **противоречий**:

- на социально-педагогическом уровне - существует потребность современного общества в высококвалифицированных специалистах, обладающих способностями к поиску наиболее эффективных методов выполнения поставленных задач путем эксперимента и привлечением творческой составляющей, и недостаточной научно-методической обеспеченностью процесса развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях обучения в образовательной организации;
- на научно-теоретическом уровне - между необходимостью практического освоения эффективных механизмов развития экспериментально-исследовательских умений и отсутствием теоретического

обоснования педагогической системы использования условий технопарка для управления данным процессом;

- на научно-методическом уровне - между потребностью в обновлении педагогического и диагностико-теоретического инструментария развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации и довольно слабой разработанностью методов, форм и диагностики по данной проблеме.

Обнаруженные противоречия привели к формулировке научной проблемы, заключающейся в обосновании с теоретической и методологической позиций педагогики, моделировании и апробации системы развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации, а также определении педагогических условий ее эффективного функционирования.

**Объект исследования:** образовательный процесс в условиях школьного технопарка.

**Предмет исследования:** развитие экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации

**Цель нашего исследования:** теоретически обосновать, разработать систему и проверить в процессе опытно-экспериментальной работы результативность организационно-педагогических условий, способствующих развитию экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации

**Гипотеза исследования** базируется на представлении о том, что развитие экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации может быть эффективным, если:

1. разработать и апробировать педагогическую систему:

- основанную на системном, деятельностном и технологическом подходах;

- включающую в себя целевой, содержательный, организационно-технологический и оценочно-результативный блоки;

- основывающуюся на ряде принципов (принцип формирования представлений о динамичности знаний, принцип самостоятельной ценности общих экспериментально-исследовательских умений, принцип межпредметности, принцип опоры на тренинговые занятия, принцип ориентации на познавательные интересы, принцип свободы выбора, принцип сочетания продуктивных и репродуктивных методов, принцип опоры на самостоятельный поиск, принцип единства освоения и способа получения умений).

2. определить, обосновать и апробировать в практической деятельности по реализации разработанной системы комплекс педагогических условий для ее эффективного функционирования:

- создание био-медикоориентированной образовательной среды в совокупности предметных, информационных, экспериментально-исследовательских компонентов и межличностных отношений;

- использование кейс-технологии в процессе обучения;

- профориентационная направленность процесса развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся.

Указанные цель и гипотеза исследования позволили определить список **задач**, которые отражают ход и логику нашего исследования, а также отражают сущность исследовательской работы в целом:

1. изучить историографию и современное состояние проблемы развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации для определения стратегии его совершенствования;

2. систематизировать, уточнить и расширить понятийный аппарат проблемы исследования;

3. выявить теоретико-методологические подходы и построить на их базе авторскую систему развития экспериментально-

исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации;

4. выявить, обосновать и реализовать комплекс педагогических условий эффективного функционирования системы развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации;

**Теоретико-методологическая основа** исследования базируется на идеях *системного подхода* (И.В. Блауберг, Л. Берталанфи, Б.С. Гершунский, А.М. Новиков, В.А. Караковский, Ю.А. Конаржевский, М.М. Поташник, В.А. Сластенин, А.И. Субетто, З.И. Тюмасева, Э.Г. Юдин и др.), *деятельностного подхода* (К.А. Альбуханова-Славская, А.В. Брушлинский, К.М. Дурай-Новакова, В.И. Загвязинский, В.А. Кан-Калик, А.И. Леонтьев, А.К. Маркова, С.Л. Рубинштейн, В.Н. Сагатовский, В.Д. Шадриков и др.), *технологического подхода* (В.А. Андреева, Н.Г. Багдасарян, М.М. Бахтин, В.С. Библер, Е.В. Бондаревская, М.Я. Виленский, Н.Е. Щуркова, А.Я. Флиер и др.). Вопросы становления и развития российских технопарков занимались Д.Г. Воронов, Е.А. Громов, Ю.Г. Лавриков, А.А. Мальцева, О.Н. Пригожин, А.Ф. Суховей, В.П. Третьяк, Р.Х. Хасанов, В.А. Ятнов. Исследованиям теории и практики инновационной деятельности были посвящены работы отечественных ученых: Ю.А. Арутюнов, В.Л. Белоусов, Т.Н. Васильева, В.Л. Горбунов, Л.Н. Оголева, Н.И. Иванова, Н.Д. Ильенкова, А.К. Казанцев, В.И. Мухин, З.Р. Плиева, М.В. Сергеев, А.В. Суворинов, А.М. Шестоперов, Н.П. Шмелев, В.Е. Шепелев, Н.В. Шумянкova.

Исследованиям теории и практики инновационной деятельности были посвящены работы отечественных ученых: Ю.А. Арутюнов, В.Л. Белоусов, Т.Н. Васильева, В.Л. Горбунов, Л.Н. Оголева, Н.И. Иванова, Н.Д. Ильенкова, А.К. Казанцев, В.И. Мухин, З.Р. Плиева, М.В. Сергеев, А.В. Суворинов, А.М. Шестоперов, Н.П. Шмелев, В.Е. Шепелев, Н.В. Шумянкova.

Указанные задачи исследования определили выбор методов нашего педагогического исследования. Можно выделить *теоретические методы*

(социально-исторический анализ рассматриваемой проблемы; теоретический анализ философской, методической, психолого-педагогической литературы по проблеме данного исследования; анализ нормативно-правовых документов и методических материалов по проблеме; понятийно-терминологический анализ, синтез, обобщение, моделирование, сравнение) и *эмпирические методы* (педагогический эксперимент; анализ продуктов экспериментально-исследовательской деятельности обучающихся; анкетирование, наблюдение, методы математической обработки данных исследования, статистические методы: качественный и количественный анализ результатов исследования, обработка эмпирических данных).

**Экспериментальная база исследования:** МОУ «ИТ-Лицей Привилегия» в п. Западный, Сосновский район, Челябинской области. Участниками педагогического эксперимента стали 47 десятиклассников.

#### **Этапы исследования**

На первом этапе (с сентября 2021 г. - август 2023 г.) мы сформулировали цели, объект и предмет нашего исследования, а также гипотезу и задачи. Мы разработали теоретическую базу и понятийный аппарат, исследовали текущую ситуацию с развитием экспериментальных и исследовательских навыков обучающихся в условиях технопарка образовательной организации как в теоретическом, так и в практическом аспектах. Провели анализ государственного образовательного стандарта и диссертационных работ, что послужило основой для создания программы. Разработали программу на основе программы дополнительного образования по учебному предмету «Основы телемедицины» с интеграцией дополнительного модуля погружения в теоретические и практические аспекты экспериментально-исследовательской деятельности; выявили критерии и уровни сформированности экспериментально-исследовательских умений обучающихся; провели подготовительный и констатирующий этапы эксперимента.



На втором этапе (сентябрь 2023 г. – апрель 2024 г.) мы создали уникальную систему для развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся, а также определили педагогические условия, необходимые для ее успешного применения. Эта система была протестирована в ходе формирующего этапа нашего эксперимента.

На третьем этапе нашего исследования (май 2024 г. – сентябрь 2024 г.) мы провели эксперимент и проанализировали результаты тестирования предложенной системы. Мы сформулировали основные выводы, составили текст диссертации и внедрили полученные результаты в учебный процесс образовательного учреждения.

**Научная новизна** проведенного исследования состоит в следующем:

1) разработана методологическая стратегия для исследования проблемы развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации. Важным аспектом этой стратегии является интеграция системного, деятельностного и технологического подходов, которая способствует эффективному решению обозначенной проблемы.

2) в соответствии с этими подходами создана система развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации. Эта система включает в себя целевой, содержательный, организационно-технологический и оценочно-результативный блоки, которые основываются на принципах, заложенных в данной системе.

3) определен, теоретически обоснован, опытно-экспериментальным путем проверен комплекс необходимых педагогических условий эффективного функционирования разработанной системы, включающий: создание био-медикоориентированной образовательной среды в совокупности предметных, информационных, экспериментально-исследовательских компонентов и межличностных отношений; использование кейс-технологии в процессе обучения; профориентационная

направленность процесса развития экспериментально-исследовательских умений.

**Теоретическая значимость** данного исследования заключается в углублении научно-педагогического понимания содержания, значимости и характеристик развития экспериментально-исследовательских умений. Это находит свое выражение в следующих аспектах:

- выполнено исследование в области историографии и проанализировано текущее состояние рассматриваемой проблемы, что вносит вклад в теорию педагогики, обогащая ее историографическими данными. Это также способствует упорядочиванию информации о степени ее изученности в современный период.

- сформулированы авторские понятия «экспериментально-исследовательские умения обучающихся», «развитие экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации», что помогает улучшить терминологический и понятийный инструментарий современной педагогики;

- выявлены компоненты экспериментально-исследовательских умений обучающихся: мотивационно-личностный, информационно-когнитивный, деятельностный, что дает возможность отслеживать процесс изменения личности и формирует стратегию разработки образовательной системы;

- внедрены взаимосвязанные методические стратегии, которые способствуют расширению методологической основы основного общего образования, принимая во внимание особенности тематики исследовательской деятельности;

- определены и реализованы принципы функционирования разработанной системы (принцип формирования представлений о динамичности знаний, принцип самостоятельной ценности общих экспериментально-исследовательских умений, принцип межпредметности, принцип опоры на тренинговые занятия, принцип ориентации на познавательные интересы, принцип свободы выбора, принцип сочетания

продуктивных и репродуктивных методов, принцип опоры на самостоятельный поиск, принцип единства освоения и способа получения умений).

**Практическая значимость** данного исследования состоит в следующем:

- в процессе реализации общеинтеллектуальной дополнительной программы была создана и внедрена система, направленная на развитие экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации;
- осуществлено введение набора педагогических условий, которые способствуют эффективной работе данной системы;
- разработано и апробировано в учебном процессе содержания общеинтеллектуальной дополнительной программы «Основы телемедицины» с интегрированным курсом теории и практики экспериментально-исследовательской деятельности»;
- разработаны и внедрены методические указания для организации процесса развития экспериментально - исследовательских умений;
- выделены и описаны критерии и уровни развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся;
- создан и применен диагностический инструментарий для оценки уровня развития экспериментально-исследовательских умений учащихся.

**На защиту выносятся следующие положения:**

1. Экспериментально-исследовательские умения – это способность субъекта выполнять умственные и практические действия и операции, которые соответствуют экспериментально-исследовательской деятельности, и приводящие к получению новых знаний.

2. Развитие экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации – целенаправленный процесс создания системы умений, необходимых

обучающимся для преодоления затруднений при выполнении экспериментально-исследовательской деятельности посредством использования возможной технопарка образовательной организации.

3. Экспериментально-исследовательские умения обучающихся включают мотивационно-личностный, информационно-когнитивный, деятельностный компоненты.

4. Система развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации разработано в соответствии с социальным заказом, Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования и возрастными особенностями обучающихся на основе системного, деятельностного и технологического подходов; включает в себя четыре структурных блоков: целевого, содержательного, организационно-технологического, результативно-оценочного; функционирует на основании указанных в системе принципов.

5. Эффективное функционирование системы развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации обеспечивается комплексом следующих педагогических условий: создание био-медикоориентированной образовательной среды в совокупности предметных, информационных, экспериментально-исследовательских компонентов и межличностных отношений; использование кейс-технологии в процессе обучения; профориентационная направленность процесса развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся.

**Достоверность и обоснованность результатов исследования** обеспечиваются глубоким изучением с опорой на ключевые научные открытия в педагогике, психологии и философии, а также на действующих нормативно-правовых актах. Важную роль играет применение актуального

научного опыта в исследуемой области, а также выбор и использование теоретических и эмпирических подходов, соответствующих целям и задачам данного исследования. Значительным аспектом является правильная организация и продолжительность экспериментальной работы. Результаты проходят поэтапную проверку и статистическую обработку, что позволяет подтвердить выдвинутую гипотезу. Эффективность авторской системы и педагогических условий её функционирования демонстрируется через результаты апробации.

**Апробация результатов исследования** осуществлялась в виде публикации результатов научно-исследовательской работы в виде статей в научных журналах и в сборниках конференций. Также процесс апробации полученных результатов подтверждает публикация статьи в журнале, включенном в текущий перечень ВАК РФ:

**Структура диссертации.** Данная работа включает введение, две основные главы, заключение и список литературы, состоящую из 93 источников. Текст занимает 162 страницы, дополнен 16 иллюстрациями и содержит 31 таблицу.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

Во введении обоснована значимость выбранной темы и уровень её научного исследования; обозначены цель, объект, предмет, гипотеза и задачи, а также теоретико-методологические основы исследования; детализированы этапы проведения исследования; перечислены методы, использованные для решения поставленных задач; описана экспериментальная база; сформулированы ключевые положения, выносимые на защиту, а также аспекты научной новизны, теоретической и практической значимости работы; представлены сведения о внедрении и апробации полученных результатов.

**В первой главе «Развитие экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной**

**организации как педагогическая проблема»** представлены историография и текущее состояние проблемы развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации. В этой главе разработан понятийно-категориальный аппарат проблемы, определена теоретико-методологическая база в качестве опоры разработки авторской системы; представлена сама авторская система и ее полная характеристика, а также комплекс необходимых и достаточных педагогических условий эффективного функционирования системы.

Глубокое исследование вопроса формирования экспериментально-исследовательских навыков у студентов в технопарке образовательной организации требует предварительного анализа истории его возникновения. История изучаемого вопроса охватывает четыре этапа, каждый из которых демонстрирует особенности развития технопарков как в зарубежных странах, так и в России. *Первый этап (XIX - начало XX века)* стал следствием первой промышленной революции и был отмечен началом сотрудничества науки с производством, при этом преобладала производственная функция. *Второй этап (середина XX века: 1940-1960-е годы (в США – 1920-1940-е годы, в Европе – 1950-1960-е годы, в России – 1940-1980-е годы)* развивался под воздействием научно-технической революции и ознаменовался равенством роли науки и производства. *Третий этап (вторая половина XX века – современность (США – с 1950-х годов, Европа – с 1970-х годов, Россия – с 1990-х годов)* был вызван второй фазой научно-технической революции и характеризуется переходом к информационному этапу развития общества, появляется первый технопарк в России – Томский научно-технический парк. *Четвертый период (в России с 2015 г – настоящее время)* характеризуется активным развитием дополнительного образования, появлением первого детского технопарка «Кванториум» и дальнейшим развитием тенденции формирования технопарков как отдельных, так и на базе образовательных организаций.

В процессе анализа проблемы развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации был разработан понятийно-категориальный инструмент, который дал возможность изложить оригинальные определения основных понятий: *развитие* – процесс количественного и качественного изменения каких-либо признаков; *умение* – это освоенный способ или метод выполнения действий не только в привычных, но и в изменяющихся условиях; *исследование* – это процесс учения каких-либо новых явлений, получение новых знаний об уже известных явлениях, изучения проблемы или интересующего вопроса в различных аспектах, проверка выдвинутых гипотез или предположений; *эксперимент* – это воспроизводимая контролируемая процедура, которая выполняется, чтобы подтвердить или опровергнуть выдвинутую в ходе исследования гипотезу или теорию; *экспериментально-исследовательские умения* – это способность субъекта выполнять умственные и практические действия и операции, которые соответствуют экспериментально-исследовательской деятельности, и приводящие к получению новых знаний; *развитие экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации* – целенаправленный процесс создания системы умений, необходимых обучающимся для преодоления затруднений при выполнении экспериментально-исследовательской деятельности посредством использования возможностей технопарка образовательной организации.

Проведя обзор научной литературы, мы выявили ключевые элементы, составляющие экспериментально-исследовательские умения обучающихся, а также их содержательную природу: мотивационно-личностный (мотивы, ценности, потребности), информационно-когнитивный (предметные знания, теоретические знания о проведении экспериментально-исследовательской деятельности; деятельностный (способность применить имеющиеся знания

на практике, провести самооценку результатов своей экспериментально-исследовательской деятельности).

Процесс развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации - это сложное явление, требующее комплексного изучения с использованием различных теоретико-методологических подходов.

С помощью *системного подхода* (И.В. Блауберг, Л. Берталанфи, Б.С. Гершунский, А.М. Новиков, В.А. Караковский, Ю.А. Конаржевский, М.М. Поташник, В.А. Слостенин, А.И. Субетто, З.И. Тюмасева, Э.Г. Юдин) и строится структурная взаимосвязь элементов системы, которая может позволить достичь единства и эффективности применения этой модели. В рамках исследования нашей проблемы системный подход заключается в том, что относительно самостоятельные элементы (компоненты) процесса развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся рассматриваются не изолированно, а в системе, что позволяет выявлять интегрированные свойства и качественные характеристики, присущие элементам, которые составляют нашу систему.

*Деятельностный подход* (Л.С. Выготский, С.Л. Рубинштейн, А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин, Л.В. Занков, В.В. Давыдов, П.Я. Гальперин, А.К. Марков) выступает в качестве универсальной научной основы для исследований и представляет собой деятельностную парадигму. Экспериментально-исследовательские умения являются комплексной структурой, и данный подход позволил выявить компоненты рассматриваемых умений и содержание каждого компонента.

*Технологический подход* (Е.Ф. Глебова, В.Н. Монахова, Т.А. Суртаева, И.А. Фролова, Т.И. Шамова, А.В. Шабанова) применяет понятие «технология» к сфере образования и педагогическим процессам; предусматривает точное инструментальное управление учебным процессом и позволил нам выбрать подходящие методы для решения поставленных задач.



На основании системного, деятельностного и технологического подходов была создана система, направленная на развитие экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации (см. рис. 1). Эта система включает четыре блока: целевой, содержательный, организационно-технологический и оценочно-результативный.

Основой системы служит социальный запрос общества, который выражается в требованиях к выпускникам образовательных учреждений, закрепленных в Федеральном государственном стандарте среднего общего образования (ФГОС СОО).

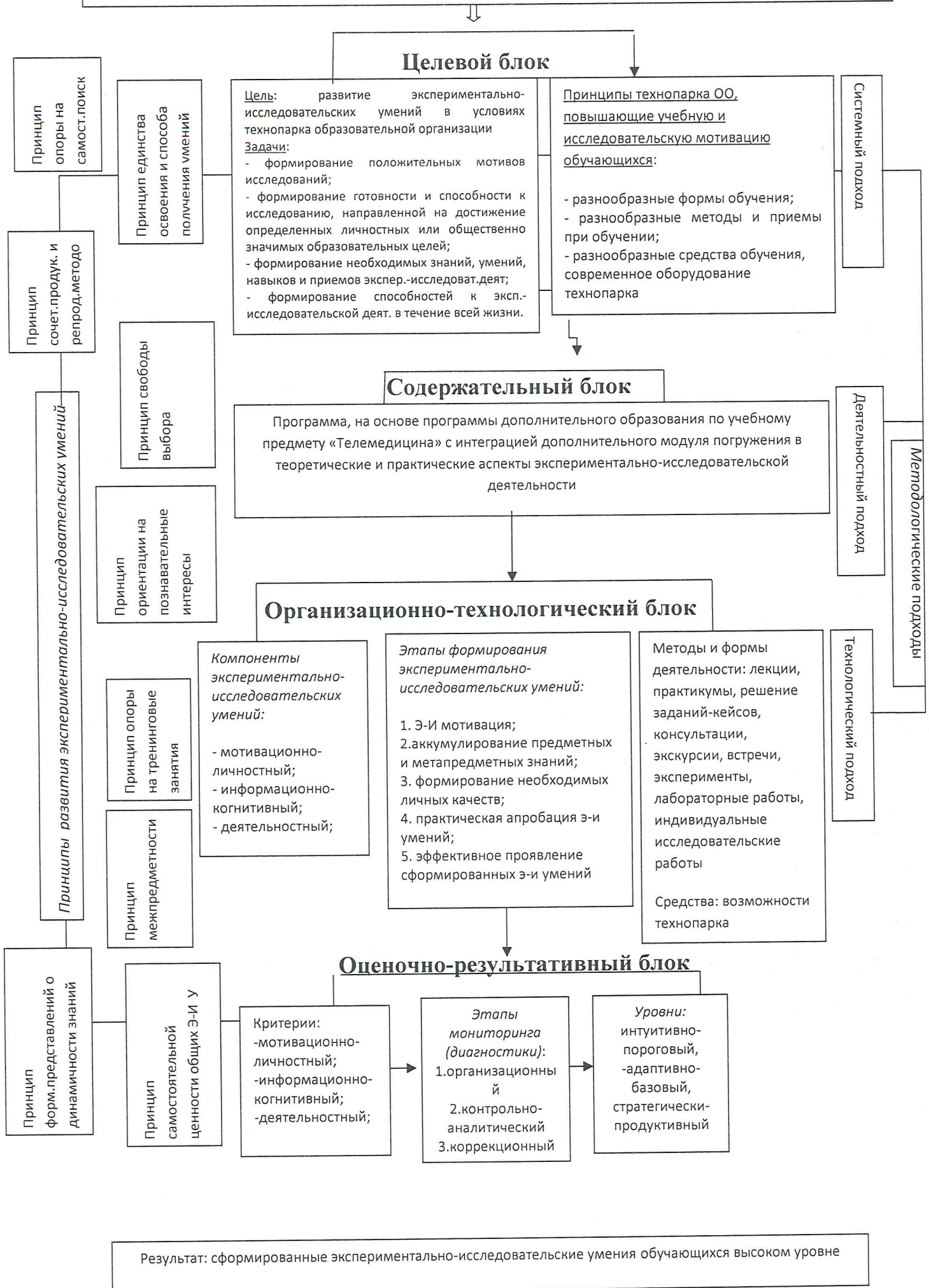
В *целевом блоке* данной системы мы основывались на первоначальных потребностях и интересах обучающихся. Для этого проводили диагностику через анализ карт интересов, тестирования и анкетирования, направленные на оценку значимости экспериментально-исследовательской деятельности. Полученные результаты этих подходов позволили выстроить последовательность формирования мотивации у обучающихся. Мотивация служит «пусковым механизмом» в развитии экспериментально-исследовательских умений обучающихся. Реализованный в образовательном процессе целевой блок выполнял мотивационную, ориентационную, ценностно-смысловую функцию. Ожидаемый результат: устойчивый интерес обучающихся к экспериментально-исследовательской деятельности.

Главной задачей данного *содержательного блока* является упорядочивание тематического материала программы, направленной на развитие экспериментальных и исследовательских умений обучающихся, опирающейся на их знания, умения и личностные характеристики. Учитывая это, нами была разработана программа, на основе имеющейся программы дополнительного образования по учебному предмету «Основы телемедицины» с интеграцией дополнительного модуля погружения в теоретические и практические аспекты экспериментально-исследовательской деятельности. Структура указанной программы организована логично,

следуя этапам развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся. Она нацелена на внедрение в рамках внеурочных часов, которые предписаны Федеральными государственными образовательными стандартами, а также в элективных курсах. Кроме того, элементы данной программы могут быть использованы в учебном процессе на занятиях по биологии. Ожидаемый результат: сформированные предметные знания и теоретические умения проведения экспериментально-исследовательской деятельности.

*Организационно-технологический блок* представляет собой реализацию обучающимися накопленных знаний в отношении экспериментально-исследовательской деятельности на практике. Применение экспериментально-исследовательских знаний и важных личностных качеств отвечает структурному наполнению экспериментально-исследовательских умений обучающихся. В данном блоке использовались такие методы обучения, как лекции, практикумы, решение задач-кейсов, консультации, экскурсии, встречи, эксперименты, лабораторные работы, индивидуальные исследовательские работы. Ожидаемый результат: применение полученных знаний и умений на практике.

**Социальный заказ общества:** в соответствие с ФГОС СОО выпускник образовательной организации должен обладать исследовательскими умениями



**Оценочно-результативный блок** системы составляет объективную оценку достижения цели нашей исследовательской работы, равноценной сформированным экспериментально-исследовательским умениям обучающихся на высоком уровне. Данный блок способствует оценке, анализу, мониторингу и корректировке степени сформированности умений, которые мы изучаем. В работе мы выделили и подробно описали три уровня: интуитивно-пороговый (низкий), адаптивно-базовый (средний), стратегически-продуктивный (высокий). Ожидаемый результат: повышение у обучающихся уровня сформированности экспериментально-исследовательских умений и анализ итогов развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации.

Анализ теории и практики развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации и результатов констатирующего эксперимента способствовали выявлению **педагогических условий** эффективного функционирования авторской системы.

Первое педагогическое условие - *создание био-медикоориентированной образовательной среды в совокупности предметных, информационных, экспериментально-исследовательских компонентов и межличностных отношений*. Системообразующим фактором био-медикоориентированной среды организации дополнительного образования, на наш взгляд, является взаимодействие обучающихся, педагогов с природными объектами и явлениями, а также детальная визуализация человеческого организма, его изучение и возможности на практике испробовать возможности телемедицины.

Второе педагогическое условие - *использование кейс-технологии в процессе обучения*. Использование кейс-технологии может быть весьма результативным в качестве одного из средств развития экспериментально-

исследовательских умений, так как может быть успешно применена в любых предметных областях, а также позволяет развивать способности и умения обучающихся, входящие в состав экспериментально-исследовательских умений.

Третье педагогическое условие - *профориентационная направленность процесса развития экспериментально-исследовательских умений*. В рамках данного условия используются следующие формы деятельности: экскурсии профессиональной направленности, встречи со специалистами и выпускниками, работа с родителями: родительские собрания, лектории, индивидуальные беседы, профориентационные занятия, игры и упражнения по актуализации профессионального самоопределения; мастер-классы.

В заключении первой главы диссертации делается вывод о том, что проблема развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации может быть решена более результативно при помощи предложенной авторской системы, которая была реализована с учетом определённых педагогических условий.

**Во второй главе «Экспериментальная работа по развитию экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации»** изложены цели, задачи и этапы организации экспериментальной работы, а также приведено описание критериально-диагностического аппарата, предназначенного для оценки уровня сформированности экспериментально-исследовательских умений у обучающихся. Рассматривается внедрение системы, направленной на развитие этих умений в контексте технопарка образовательной организации, а также педагогические условия, способствующие ее эффективному функционированию. Проведен анализ и интерпретация результатов педагогического эксперимента, а также их обобщение.

Экспериментальная работа проводилась на базе МОУ «ИТ-Лицей Привилегия» в период с сентября 2021 г.- сентябрь 2024 г., участниками педагогического эксперимента стали 47 десятиклассников. В начале эксперимента были сформированы 4 группы: три экспериментальные группы (ЭГ1, ЭГ2, ЭГ3) и одна контрольная группа (КГ).

**Целью педагогического эксперимента** было проверить истинность предложенных теоретических утверждений, касающихся того, что результативность развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в рамках технопарка образовательной организации зависит от внедрения разработанной системы и педагогических условий, способствующих ее эффективной работе. Были выделены три уровня сформированности экспериментально-исследовательских умений обучающихся: интуитивно-пороговый (низкий), адаптивно-базовый (средний), стратегически-продуктивный (высокий). Для оценки уровня сформированности рассматриваемых умений использовались критерии: мотивационно - личностный, информационно-когнитивный; деятельностный. Эксперимент проводился в четыре этапа: подготовительный, констатирующий, формирующий, итоговый.

На **подготовительном этапе** эксперимента была установлена цель и задачи, разработан план проведения экспериментального исследования. Также был разработан критериально-диагностический инструмент для оценки уровня сформированности исследовательских умений. Проведен отбор участников для экспериментальной и контрольной групп, а также создана экспертная группа.

На **констатирующем этапе**, предназначенном для анализа, проводилось определение уровня сформированности экспериментально-исследовательских умений обучающихся в рамках начального этапа исследования, а также обсуждение полученных результатов с экспертной группой.

В процессе **формирующего** этапа осуществлялось внедрение разработанной системы, направленной на развитие экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации, а также внедрение комплекса педагогических условий для ее эффективного функционирования в зависимости от характеристик экспериментальной группы. Проводился промежуточный анализ диагностического исследования, в ходе которого были сформулированы первые выводы с учетом изменения показателей уровня развития исследуемых умений. В контрольной группе авторская система не реализовывалась. В ЭГ1 реализовывалась система и весь комплекс педагогических условий. В ЭГ2 реализовывалась система, первое и второе педагогические условия. В ЭГ3 реализовывалась система, первое и третье педагогические условия.

На **завершающем** этапе эксперимента осуществлялся финальный анализ диагностического исследования, который позволил оценить уровень сформированности экспериментально-исследовательских умений у обучающихся после внедрения системы и установления педагогических условий для ее успешного функционирования. Также проводилось формирование выводов о том, как система и созданные педагогические условия влияют на развитие экспериментально-исследовательских умений.

*Целевой блок* был сосредоточен на оценке готовности обучающихся к проведению экспериментально-исследовательской работы и совершенствованию их экспериментально-исследовательских умений. В рамках этого блока были изучены мотивация, потребности и интересы обучающихся, для этого были использованы такие методы как анкетирование, написание тематического эссе, беседа. Эти действия позволили нам выявить и оптимизировать мотивационный фон обучающихся к осуществлению экспериментально-исследовательской деятельности. Обучающиеся заинтересовались технопарком и его возможностями, начали осознавать важность для будущей профессии и жизнедеятельности

готовность к экспериментально-исследовательской деятельности, что поспособствовало формированию мотивации к ее эффективному осуществлению.

*В содержательном блоке* основу составляла программа, на основе программы дополнительного образования по учебному предмету «Телемедицина» с интеграцией дополнительного модуля погружения в теоретические и практические аспекты экспериментально-исследовательской деятельности. Структура данной программы организована на основе логики последовательного развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся. Она нацелена на реализацию в рамках внеурочных занятий, предусмотренных Федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС), элективных курсов или включает использование её элементов в процессе обучения на уроках биологии. Практическая направленность программы предоставляет обширные возможности для её применения, благодаря чему осуществляется поэтапное формирование каждого компонента экспериментально-исследовательских умений. Это происходит на основе личностных характеристик и мотивационных установок, что отражается в целевом блоке системы.

*Организационно-технологический блок* предполагал реализацию обучающимися накопленных знаний в области экспериментально-исследовательской деятельности на практике. Применение экспериментально-исследовательских знаний и важных личностных качеств соответствует структурному наполнению экспериментально-исследовательских умений обучающихся. В данном блоке использовались такие методы обучения, как лекции, практикумы, решение задач-кейсов, консультации, экскурсии, встречи, эксперименты, лабораторные работы, индивидуальные исследовательские работы.

*Оценочно-результативный блок* позволил выявить уровень сформированности экспериментально-исследовательских умений обучающихся в результате апробации разработанной системы и



определенных педагогических условий эффективного функционирования этой системы на всех этапах проведенного педагогического эксперимента.

Эффективной реализации системы развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации способствовало внедрение комплекса из трех педагогических условий. Первое педагогическое условие - *создание био-медикоориентированной образовательной среды в совокупности предметных, информационных, экспериментально-исследовательских компонентов и межличностных отношений*. Предметный компонент био-медикоориентированной образовательной среды детского экологического центра включает:

– биологическую лаборатория: кабинет, оборудованный химическими реактивами, лабораторной посудой и современной лабораторной аппаратурой (цифровая лаборатория «Архимед», цифровые и оптические микроскопы, рН-метры, кондуктометры-солемеры), а также современное компьютерное обеспечение;

– АПК Система удаленных телемедицинских консультаций, интерактивная система полуавтоматического контроля качества выполнения манипуляций с предустановленными сценариями, интерактивный анатомический стол "Пирогова", анатомический тренажер, модель объемная головного мозга, разборная модель строения зуба, модель строения сердца человека разборная, модель строения глаза человека разборная, модель строения челюстей человека, модель строения внутреннего уха человека.

*Информационный компонент* нацелен на расширение информационной области, способствующей усвоению и закреплению обучающимися новых биомедицинских знаний. *Экспериментально-исследовательский компонент* био-медикоориентированной среды – с одной стороны, это деятельность лабораторий, ориентированных на биомедицинские исследования, где обучающиеся имеют возможность работать с биологическими образцами, реагентами и визуальными анимациями различных органов и систем

человеческого организма. С другой стороны, это набор учебных и воспитательных мероприятий и конкурсов, которые предоставляют детям шанс продемонстрировать свои знания и умения в области биомедицины (конкурсы проектов и исследовательских работ био-медицинской направленности, научные конференции, олимпиады). *Межличностный компонент* реализовался в процессе взаимодействия обучающихся друг с другом в групповых, парных и общих видах деятельности, а также обучающихся и учителя.

Второе педагогическое условие - *использование кейс-технологии в процессе обучения*. Обучающиеся выполняли следующие задания. *Кейс-задания по теме «Основные понятия телемедицины»*. История развития отрасли предполагало использование умений информационных технологий в телемедицине, знание нормативно-правовой базы телемедицины, безопасности в сфере телемедицинских наук. *Кейс-задания по теме «Лечебно-диагностическое оборудование для телемедицины»* включали в себя применение знаний и умений средств визуализации пациентов и мест болезни, средств получения и обработки электрограмм, средств измерения и трансляции физиологических показателей, умений использования персональных устройств. *Кейс-задания по теме «Мобильная телемедицина. Модель организации здравоохранения на изолированных территориях»* предполагали умение руководствоваться моделью здравоохранения полярных территорий. *Кейс-задания по теме «Методика телемедицинского обследования пациентов»* включала в себя применение знаний и умений обучающихся в рамках структуры терапевтической помощи в РФ, применение принципов деятельности терапевтических учреждений, подготовки рабочего места, алгоритма телемедицинского консультирования, оформления документации, обсуждения и интерпретации результатов. В рамках каждого кейса была предложена ситуационная задача.

Третье педагогическое условие - *профориентационная направленность процесса развития экспериментально-*

*исследовательских умений обучающихся.* В рамках этого условия у обучающихся была возможность посетить ГМПЛУЗ «Челябинскую областную клиническую больницу». В 2006 году был организован «Областной телемедицинский центр» с финансированием из областного бюджета. В структуру этого центра входят помещения для телеобучения и конференций, а также кабинет для телеконсультаций, который оборудован стационарным и портативным комплектом видеоконференц-связи (ВКС). Кроме того, в центре имеется 8 настольных комплектов ВКС, предназначенных для врачей. Данный телемедицинский центр укомплектован высокотехнологичными устройствами видеоконференц-связи компании «Tandberg», которые отвечают современным стандартам передачи данных и обеспечивают совместимость с любыми телемедицинскими учреждениями по всему миру. На профориентационных занятиях применялись такие методы, как беседы, конкурсы, лектории, круглый стол, доклады обучающихся, дебаты о медицинских профессиях, защита проектов (на тематику истории возникновения медицинских профессии, знаменитых медиков, необходимых профессиональных качествах и т. д.).

Взаимосвязанная реализация всех четырех блоков разработанной системы совместно с педагогическими условиями привела к положительным результатам.

**Итоговый этап** эксперимента включал в себя: проведение итоговой диагностики, анализ, интерпретацию и обобщение результатов, полученных в ходе эксперимента; оценка степени развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся проводилась после внедрения авторских условий в сочетании с педагогическими факторами. Кроме того, на данном этапе были сформулированы заключения относительно эффективности воздействия данной системы и педагогических условий на уровень сформированности экспериментально-исследовательских умений обучающихся.

Тенденция повышения уровня сформированности экспериментально-исследовательских умений обучающихся от констатирующего этапа эксперимента (на стратегически-продуктивном уровне (высоком) в КГ – 25%, ЭГ1 – 17%, ЭГ2 – 9%, ЭГ3 – 17%) к формирующему (на стратегически-продуктивном уровне (высоком) в КГ – 25%, ЭГ1 – 42%, ЭГ2 – 37%, ЭГ3 – 34%), а затем к итоговому этапу (на стратегически-продуктивном уровне (высоком) в КГ – 33%, ЭГ1 – 75%, ЭГ2 – 70%, ЭГ3 – 67%) свидетельствует об общей положительной динамике. Участники ЭГ1 показали наилучший результат, так как в этой группе реализовывалась авторская система и весь комплекс педагогических условий.

В заключении работы подведены итоги и сформулированы следующие выводы:

1. Актуальность проблемы развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации определяется возрастающей потребностью к критическому мышлению и практическому подходу к изучению науки. В условиях стремительного развития технологий и информации важность умений проводить эксперименты и анализировать их результаты становится очевидной. Экспериментально-исследовательская деятельность не только позволяет углубить знания в определенной области, но и развивает навыки, необходимые для решения сложных реальных задач. Также активное развитие технопарков на базе образовательных организаций выявляет необходимость разработки методического аппарата для эффективной реализации их возможностей в образовательном процессе.
2. Историография проблемы развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации включает четыре периода: первый период (XIX- начало XX века), второй период (середина XX века:

1940-1960-е (в США – 1920-1940-е гг., в Европе- 1950-1960-е гг., в России – в 1940-1980-е гг), третий период (Вторая половина XX века (США – с 1950-х гг., Европа – с 1970-х гг., Россия – с 1990-х гг.), четвертый период (в России с 2015 г – настоящее время).

3. Методологическую основу разработки системы развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации образует сочетание системного, деятельностного и технологического подходов. Для выделения взаимосвязанных блоков системы использовался системный подход. Для содержательного наполнения этих блоков использовался деятельностный подход. Для реализации содержания блоков, поиска соответствующих способов, методов и технологий использовался технологический подход.
4. Разработанная система развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации, состоящая из целевого, содержательного, организационно-технологического, оценочно-результативного блоков, характеризуется наличием целевого вектора, системностью и целостностью, универсальностью, гибкостью, вариативностью и реализуется с учетом ряда принципов (принцип формирования представлений о динамичности знаний, принцип самостоятельной ценности общих экспериментально-исследовательских умений, принцип межпредметности, принцип опоры на тренинговые занятия, принцип ориентации на познавательные интересы, принцип свободы выбора, принцип сочетания продуктивных и репродуктивных методов, принцип опоры на самостоятельный поиск, принцип единства освоения и способа получения умений)
5. Комплекс педагогический условий реализации авторской системы включает: создание био-медикоориентированной образовательной

среды в совокупности предметных, информационных, экспериментально-исследовательских компонентов и межличностных отношений; использование кейс-технологии в процессе обучения; профориентационная направленность процесса развития экспериментально-исследовательских умений.

6. Основу реализации системы образует авторская программа на основе программы дополнительного образования по учебному предмету «Телемедицина» с интеграцией дополнительного модуля погружения в теоретические и практические аспекты экспериментально-исследовательской деятельности.
7. Сравнение результатов начальной и итоговой диагностики выявило, что уровень развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся повысился во всех группах, участвовавших в исследовании. Наилучшие показатели были зафиксированы в первой экспериментальной группе, где применялась авторская методика и весь набор педагогических условий. Перспективные направления исследований в данной области включают: оптимизацию процесса развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в рамках технопарка образовательной организации через создание новых педагогических условий, применение различных форм и методов, которые способны увеличить эффективность этого процесса; расширение понятийного и категориального аппарата исследования; внедрение разработанной системы в других учебных заведениях.

#### **Основные положения диссертационного исследования**

##### **опубликованы в следующих публикациях:**

*Публикации в изданиях, включенных в перечень ВАК :*

1. Тимошевская О.В., Развитие экспериментально-исследовательских умений, обучающихся в условиях технопарка образовательной

организации // Обзор педагогических исследований. – 2024. – Т. 6 - №6. – С. 109-117.

2. Тимошевская О.В., Педагогические условия необходимые для эффективного функционирования системы развития экспериментально-исследовательских умений обучающихся в условиях технопарка образовательной организации // Современный ученый. – 2024 - №6. (в печати)

*Научные статьи и материалы конференций:*

3. Тимошевская О.В., Воробьева А.Л., Роль технопарка в современной школе России // Инновации в науке: вызовы и перспективы будущего: сборник статей III Международной научно-практической конференции. – Саратов: НОП «Цифровая наука». – 2024. – С. 302-307.
4. Тимошевская О.В., Олейник О.А., Экспериментально-исследовательская деятельность обучающихся среднего и старшего школьного возраста // Science and technology: interdisciplinary research: Collection of articles XIII International Scientific and Practical Conference. – Melbourne: ICSRD «Scientific View». – 2024. – С. 62-66.
5. Тимошевская О.В., Исследовательская деятельность обучающихся как фактор познавательной активности // Социальные и гуманитарные науки в XXI веке. Итоги, вызовы, перспективы 2024: Сборник научных трудов V Международной научно-практической конференции «Социальные и гуманитарные науки в XXI веке: итоги, вызовы, перспективы» / под ред. А.И. Климина - Санкт-Петербург: Издательство Научно-исследовательский центр Пересвет, 2024. – С. 203-208.
6. Тимошевская О.В., Развитие детских технопарков в России // Границы научного знания: новые горизонты исследований: сборник статей Международной научно-практической конференции. – Москва:

Международный научно-издательский центр «Твоя наука». – 2024. – С.177-181.

### Библиографический список

1. Белов, И.И. Экспериментальная работа в школе: новые подходы и методы /И.И. Белов//Журнал педагогических исследований. - 2021. - №8 (2)- С. 45-58.
2. Белова, Т.Г. Потенциал исследовательского обучения в условиях современного информационного общества/ Т.Г.Белова. Оренбург: Агентство «Пресса», 2012. – С. 162.
3. Богоявленская, Д.Б. Исследовательская деятельность как путь развития творческих способностей/ Д.Б. Богоявленская // Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве: сб. ст. / под общ. ред. А.С. Обухова. – М.: НИИ школьных технологий, 2006. – С. 44-50.
4. Бухарова, М.М., Данилов, Л.В., Кашинова Е.А. Технопарки России: ежегодный обзор. Ассоциация развития кластеров и технопарков России / М.М. Бухарова, Л.В. Данилов, Е.А. Кашинова - Том 6. – М: АКИТ РФ, 2020 – С. 110.
5. Валеева, О.А. Технологическое обеспечение организации учебно-исследовательской деятельности обучающихся // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 6 – С. 20-24
6. Галустов, А.Р. Образовательный технопарк как фактор развития социально-профессиональной мобильности студентов /А.Р. Галустов, С.К. Карабахцян // Вестник Армавирского государственного педагогического университета. – 2022. – № 1. – С. 40–47.



7. Гузеев, В.В. Системная классификация методов образования/ В.В. Гузеев, А.А.Остапенко. – Краснодар, 2016. - С. 36.
8. Горбунова, Н.В. Теоретические аспекты технологизации образования/Н.В. Горбунова//Проблемы современного педагогического образования. - 2018.- № 60-2.- С. 100-103.
9. Григорьев, С. Г. Информатизация образования. Фундаментальные основы и практические приложения / С. Г. Григорьев, В. В. Гриншкун. – Воронеж : Научная книга, 2014. –С. 232.
10. Евдокимова, В.Е. Технопарк универсальных педагогических компетенций как современное профессионально ориентированное развивающее пространство / В.Е. Евдокимова, Н.Н. Устинова // Современные проблемы науки и образования. – 2022. – № 6–1. – С. 10–18.
11. Ермилин, А.И., Ермилина Е.В. Методы формирования у школьников готовности к научному творчеству в инновационных условиях дополнительного образования/ А.И. Ермилин, Е.В. Ермилина// Сборник трудов Международной научно-практической конференции «Школа и российское общество». - 2008. - С. 88–93.
12. Ефремова, Н. Ф. Мотивационный аспект независимого оценивания достижений обучающихся // Педагогика. -2018.- №3.– С. 47-52.
13. Зайцева, М.П. Роль экспериментальной деятельности в развитии критического мышления/М.П.Зайцева//Образование и общество.- 2021.- №22(5). – С. 85-89.
14. Костюнина, Г.М., Баронов В.И. Технопарки в зарубежной и российской практике // Вестник МГИМО – Университета.- 2012.-№3 (24).- С. 91-99.

15. Кузнецова, Е.А. Эксперимент как метод познания: теоретические и практические аспекты / Е.А. Кузнецова// Современные тенденции в образовании. – 2020. - №9(3). - С.77-89.
16. Куприянов, Б.В. Современные подходы к определению сущности категории «педагогические условия»/ Б.В. Куприянов С.А. Дынина//Вестник Костромского гос. университета им. Н.А. Некрасова. — 2001.— № 2. — С. 101—104.
17. Леонтович, А.В. Концептуальные основания моделирования исследовательской деятельности учащихся/А.В. Леонтович// Исследовательская работа школьников. - 2006. - № 4. - С. 24-36.
18. Леонтович, А.В. Рекомендации по написанию исследовательской работы / А.В. Леонтович // Завуч. – 2001. - № 1. – С. 102-105.
19. Лытаева, Н.Н. Факторы успехов Российских технопарков: экономическая модель/ Н.Н. Лытаева //Инновации. -2018. - №4(234).- С. 85-95.
20. Москаленко, А. Технобумс // Бизнес журнал. - 2016.- №1- С. 38-43.
21. Обухов, А.С. Исследовательская позиция и исследовательская деятельность: что и как развивать? // Исследовательская работа школьников. - 2003. - № 4. - С. 18-24.
22. Павлов, С.Н. Теория систем и системный анализ / С.Н. Павлов. – Томск, 2003. – С. 137.
23. Петров, Н.С. Инновационные методики в проведении экспериментальных исследований / Н.С. Петров// Вестник науки и образования.- 2022.- №15(4). - С. 30-42.

24. Рубцова, А. В. Конструирование и методика использования ситуационных задач по биологии / А. В. Рубцова, Е. Н. Арбузова, Н. С. Гольцова // Биология в школе. 2015.- № 8.- С. 36–42.
25. Сизова, Ю.С. Развитие технопарковых структур в московском регионе: динамика, факторы, перспективы // Экономика и предпринимательство. - 2016.- №3-1 (68-1). - С.270-272.
26. Симоненко, Т.Д. Проектная деятельность учащихся// Завуч. – 2007.- № 8. - С. 3-6.
27. Тарасова, И.П. Метод проектов в образовательном учреждении/ И.П. Тарасова//Приложение к журналу «Профессиональное образование». – 2004.– № 12. – С. 110.
28. Туарменский, В.В. Технополисы и технопарки как формы интеграции науки, образования и производства/ В.В. Туарменский//Реализация национально- регионального компонента в содержании образования: Материалы IX межвузовской научной конференции. – Рязань. - 2002. – С. 48-51
29. Хайкина, Е.М., Сизова Ю.С. Развитие технопарков в Российской Федерации /Е.М. Хайкина// Молодой ученый.- 2016. -№14.- С. 409–412.