

Название учебного заведения

Кафедра

Реферат

на тему: «Эксперимент, его виды и функции в научном познании»

Проверил:

Выполнил:

Город – 2023

Оглавление

Введение.....	3
1. Основные понятия эксперимента как научного исследования.....	4
2. Виды эксперимента.....	9
3. Функции эксперимента.....	13
Заключение.....	17
Список используемых источников.....	18

Введение

Актуальность. Эксперимент имеет огромное значение в научном познании. Он позволяет проверять гипотезы, устанавливать причинно-следственные связи, генерировать новые знания и применять их в практике. Эксперименты позволяют исследователям контролировать условия и влияющие факторы, создавать стандартизированные и повторяемые условия и получать надежные результаты. Результаты экспериментов могут иметь практическое применение и способствовать развитию научных дисциплин. В целом, эксперимент является ключевым инструментом в научном познании, который помогает расширять наше понимание мира.

Объект реферата – эксперимент, его виды и функции.

Предмет реферата – особенности видов и функций эксперимента.

Цель – исследовать значение эксперимента в научном познании, его основные виды и функции.

Исходя из актуальности реферата работы и поставленной цели решению подлежат такие **задачи**:

- выделить основные понятия эксперимента как научного исследования;
- описать виды эксперимента;
- рассмотреть основные функции эксперимента.

Методы – анализ, синтез, сравнение.

1. Основные понятия эксперимента как научного исследования

Экспериментальный метод научного исследования стал революционной вехой в развитии человеческого познания, и прежде всего, естествознания. Многие историки науки вполне справедливо считают, что именно систематическое применение экспериментального метода знаменовало собой возникновение опытной науки в современном смысле этого слова, пришедшей на смену античному умозрению и средневековой схоластике.

Эксперимент (от лат. *experimentum* – проба, опыт) в научном методе – метод исследования некоторого явления в управляемых условиях. Исследователь Визгин В. П. акцентировал внимание на том, что эксперимент отличается от наблюдения активным взаимодействием с изучаемым объектом. Обычно эксперимент проводится в рамках научного исследования и служит для проверки гипотезы, установления причинных связей между феноменами.¹

Эксперимент является краеугольным камнем эмпирического подхода к знанию. Критерий Поппера выдвигает возможность постановки эксперимента в качестве главного отличия научной теории от псевдонаучной. Эксперимент – это метод исследования, который воспроизводится в описанных условиях неограниченное количество раз, и даёт идентичный результат.

По мнению В. И. Журавлевой, эксперимент – это метод комплексного характера, так как он предполагает совместное использование других методов (наблюдений, бесед, анкетных опросов пр.).²

Г.И. Рузавин описывает эксперимент как особый вид практики, предпринимаемой с целью получения нового знания и проверки старого.³

¹ Эксперимент [Электронный ресурс] // URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/4638> (дата обращения: 07.06.2023).

² Михасик Е.И. Формирование профессиональных компетенций студентов при изучении учебной дисциплины «Компьютерное моделирование» с использованием ЭУМК // ELS. – 2023. – № 1 – С. 69-76.

³ Боровикова Е.Ю., Исакова В.В., Гарифуллин Э.Д. Эксперимент как метод исследования [Электронный ресурс] // URL: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018000774> (дата обращения: 07.06.2023).

Эксперимент испытывает предсказания теории на прочность. Когда теория, наконец, не выдержит, строится новая, с учетом старых фактов и тех, что появились при проверке. Если убедительно построенная теория противоречит установленным фактам, возникает научный парадокс, происходит скачок в развитии науки.

В основе научного метода лежит объективность, воспроизводимость, непредвзятость: он развивался, совершенствовался и был отобран как самый рациональный – уже более трех веков руководствуется им на своем пути наука.⁴

В эксперименте выделяется субъект, объект познавательного действия, само действие и практические средства познания, то есть приборы и инструменты.

Субъект – это индивид, участвующий в исследовании и подвергающийся воздействию или наблюдению исследователем. Субъект может быть человеком, животным, растением или объектом, в зависимости от характера и целей исследования.

В некоторых экспериментах субъекты называются испытуемыми или участниками. В медицинских и психологических исследованиях часто используются люди в качестве субъектов для изучения физиологических или психологических реакций на определенные условия или воздействия.

Субъекты могут быть разделены на группы в эксперименте для сравнения результатов между различными условиями или обработками. Например, в эксперименте по изучению эффективности нового лекарства, субъекты могут быть случайным образом разделены на группу, которая получает новое лекарство, и группу, которая получает плацебо (контрольную группу).

Важно отметить, что при работе с субъектами в экспериментах необходимо соблюдать этические принципы, включая получение согласия субъектов, обеспечение их безопасности и конфиденциальности данных.

⁴ Братчикова Н.В. Эксперимент как метод познания [Электронный ресурс] // URL: <https://livrezon.com/publication/eksperiment-kak-metod-poznaniya> (дата обращения: 07.06.2023).

Объект – это физический предмет, система или явление, которое исследуется и подвергается воздействию или наблюдению в ходе эксперимента. Объект может быть материальным или абстрактным.

Объект исследования может варьироваться в зависимости от области научного исследования. В медицинских исследованиях объектами могут быть животные, клетки или биологические процессы. В физических исследованиях объектами могут быть физические системы, материалы или элементарные частицы. В социальных и психологических исследованиях объектами могут быть люди, социальные группы или психологические явления.

Объект обычно подвергается воздействию независимой переменной в эксперименте, чтобы изучить его реакцию или изменения, которые происходят в результате воздействия. Зависимая переменная, в свою очередь, используется для измерения или наблюдения эффектов, происходящих с объектом.

Приборы и инструменты в эксперименте – это используемые исследователями физические средства и технические устройства, которые помогают осуществить измерения, воздействия или наблюдения в ходе эксперимента. Они служат для сбора данных, контроля условий и обеспечения точности и надежности проводимого исследования.

Средства познания в эксперименте включают следующие категории.

1. Измерительные приборы: различные устройства для измерения физических величин, таких как температура, давление, скорость, длина, электрический ток и т.д. Примерами измерительных приборов могут быть термометры, манометры, вольтметры, амперметры и другие специализированные приборы.

2. Лабораторное оборудование: разнообразие оборудования, используемого в лабораторных условиях для проведения экспериментов. Например, микроскопы, камеры, спектрометры, центрифуги, автоклавы и другие специализированные инструменты.

3. Технические устройства: различные технические устройства, используемые для воздействия на объекты или субъектов эксперимента. Например, это могут быть компьютеры, программное обеспечение, стимуляторы, роботы, электронные системы и т.д.

4. Визуальные и звуковые средства: камеры, микрофоны, аудио- и видеозаписывающие устройства, которые позволяют фиксировать и анализировать данные, связанные с визуальными или звуковыми аспектами эксперимента.⁵

При выборе инструментов в эксперименте важно обеспечить их соответствие целям и требованиям исследования, а также убедиться в их точности, калибровке и надежности.

Логика эксперимента обычно включает следующие этапы.

1. Формулировка вопроса и постановка цели. На первом этапе исследователь определяет конкретный вопрос, который он хочет исследовать, и формулирует цель эксперимента. Например, «Как влияет фактор X на явление Y?»

2. Определение переменных. Исследователь определяет переменные, которые будут участвовать в эксперименте. В эксперименте обычно присутствуют независимая переменная (фактор X, который исследуется) и зависимая переменная (явление Y, которое измеряется или наблюдается).

3. Разработка гипотезы. Исследователь формулирует гипотезу, которая предполагает ожидаемый результат эксперимента. Гипотеза должна быть проверяемой и основанной на предыдущих знаниях исследователя или теоретических моделях.

4. Проектирование эксперимента. Исследователь разрабатывает план эксперимента, который включает выбор методов и инструментов, определение процедур, контрольные условия и группы контроля. Важным

⁵ Оборудование для научных исследований [Электронный ресурс] // URL: <https://interneturok.ru/lesson/prirodovedenie/5-klass/chelovek-na-zemle/oborudovanie-dlya-nauchnyh-issledovaniy> (дата обращения: 07.06.2023).

аспектом проектирования эксперимента является контроль всех релевантных переменных, кроме независимой переменной, чтобы измерить ее чистый эффект на зависимую переменную.

5. Сбор данных. Исследователь проводит эксперимент и собирает данные в соответствии с разработанным планом. Данные могут быть получены путем наблюдения, измерения, опросов или других методов.

6. Анализ данных. Собранные данные анализируются с использованием статистических методов для проверки гипотезы. Это включает обработку и интерпретацию данных, выявление закономерностей и статистическую оценку результатов эксперимента.

7. Выводы и интерпретация. Исследователь делает выводы на основе результатов анализа данных и проверки гипотезы. Это позволяет сделать выводы о влиянии независимой переменной на зависимую переменную и проверить или опровергнуть исходную гипотезу.

8. Публикация результатов. Исследователь документирует и публикует результаты эксперимента в научных журналах или других источниках, чтобы поделиться новыми знаниями и результатами с научным сообществом.⁶

Весь процесс эксперимента строится на логической последовательности шагов, чтобы систематически исследовать и проверить гипотезы и получить достоверные научные результаты.

⁶ Корилов А.М. Эксперимент в научном исследовании // Доклады ТУСУР. –2015. – №2 (36). – С. 148-154.

2. Виды эксперимента

Виды экспериментов могут различаться в зависимости от целей исследования, предмета изучения и специфики проведения. Можно выделить ключевые основания классификации. К разновидностям экспериментов в первую очередь относят такие группы:

- по условиям проведения – естественные и искусственные;
- по количеству факторов – однофакторные и многофакторные;
- по степени контролируемости факторов – активные и пассивные (регистрирующие).⁷

Естественный эксперимент – это исследовательский подход, при котором исследователь изучает влияние независимой переменной на зависимую переменную, используя естественные изменения или различия в реальной среде или группах, без прямого вмешательства исследователя. Естественные эксперименты имеют свои преимущества, такие как высокая внешняя валидность (результаты отражают реальные условия) и возможность исследования воздействия, которые в реальной жизни не могут быть этически или практически реализованы.

Искусственный эксперимент – это эксперимент, в котором исследователь специально создает контролируемые условия, чтобы изучить влияние одной или нескольких независимых переменных на зависимую переменную. В отличие от естественного эксперимента, искусственный эксперимент предоставляет исследователю больший контроль над условиями и манипулирование переменными для того, чтобы изучить причинно-следственные связи.⁸

Однофакторный эксперимент – это тип эксперимента, в котором исследуется только одна независимая переменная (фактор), а ее влияние на зависимую переменную изучается при контроле всех остальных факторов.

⁷ Классификация экспериментов [Электронный ресурс] // URL: <https://studfile.net/preview/3181375/page:3/> (дата обращения: 07.06.2023).

⁸ Папоян К.А. Виды эксперимента [Электронный ресурс] // URL: https://spravochnick.ru/psihologiya/metody_prikladnoy_psihologii/vidy_eksperimenta/ (дата обращения: 07.06.2023).

В однофакторном эксперименте исследователь выбирает одну переменную, которую он хочет изучить, и изменяет ее значения или условия в разных группах или условиях эксперимента. Затем наблюдается, как эти изменения в независимой переменной влияют на зависимую переменную, которая является основным объектом изучения.

Многофакторный эксперимент – это тип эксперимента, в котором исследуется влияние двух или более независимых переменных (факторов) на зависимую переменную. В отличие от однофакторного эксперимента, в многофакторном эксперименте исследуется влияние одновременно изменяющихся переменных на результаты исследования.

В многофакторном эксперименте исследователь выбирает и манипулирует двумя или более независимыми переменными, чтобы изучить их влияние на зависимую переменную. Каждая независимая переменная может иметь несколько уровней, и все возможные комбинации уровней каждого фактора образуют различные условия эксперимента.⁹

При пассивном эксперименте исследователь не имеет возможности управлять значениями факторов. Активный эксперимент ставится по заранее составленному плану (планирование эксперимента), при этом предусматривается одновременное изменение всех параметров, влияющих на процесс, что позволяет сразу установить силу взаимодействия параметров и поэтому сократить общее число опытов. В том и другом случае обработка опытных данных ведется методами корреляционного и регрессионного анализа.¹⁰

Активные эксперименты можно классифицировать и подразделить на аппроксимирующие, отсеивающие, экстремальные и специальные эксперименты.

Аппроксимирующие эксперименты позволяют моделировать многофакторные зависимости при некоторых условиях:

⁹ Никишина Л.Б. Анализ обобщенных сведений планирования многофакторных статистических экспериментов // Инновации и инвестиции. – 2021. – №4. – С. 183-184.

¹⁰ Эксперимент активный и пассивный [Электронный ресурс] // URL: <https://chem21.info/info/51153/> (дата обращения: 07.06.2023).

- при непрерывности и многотонности функции отклика;
- при определенности всех влияющих факторов;
- при их управляемости на заданных интервалах варьирования.

Отсеивающие эксперименты позволяют при минимальных трудозатратах по специальным планам отсеять часть принятых к рассмотрению влияющих факторов. Экстремальные эксперименты дают возможность быстро и эффективно найти экстремумы функции отклика и уточнить ее поверхность в точке экстремума. Остальные виды планирования экспериментов относят к специальным, например, эксперименты, позволяющие определить коэффициенты ускорения испытаний электрических машин на надежность и длительность эксплуатации.¹¹

По действительности проведения и полноте процедуры различают реальный (конкретный) и мысленный (абстрактный).

Реальный эксперимент – это тип эксперимента, в котором исследователь манипулирует независимыми переменными и контролирует условия эксперимента в реальной среде или реальных условиях, чтобы изучить их влияние на зависимую переменную. Такой эксперимент проводится в натуральной или реальной среде, а не в контролируемых лабораторных условиях.

Мысленный эксперимент – это методологический подход в науке, при котором исследователь проводит эксперимент в своем воображении, представляя себе гипотетические сценарии и анализируя их последствия или возможные результаты. В отличие от реального эксперимента, мысленный эксперимент не проводится в физическом или эмпирическом окружении, а основывается на мысленном рассуждении и анализе. Мысленные эксперименты часто используются в философии, теоретической физике, психологии и других областях науки для изучения гипотетических

¹¹ Виды и преимущества активных экспериментов [Электронный ресурс] // URL: https://libraryno.ru/4-1-vidy-i-preimuschestva-aktivnyh-eksperimentov-osn_plan_exp/ (дата обращения: 07.06.2023).

сценариев, которые не могут быть проверены или реализованы в реальности.¹²

По цели эксперимента выделяют исследовательский, диагностический (обследовательский), демонстрационный.¹³

Исследовательский эксперимент – это тип эксперимента, который проводится с целью изучения причинно-следственных связей, проверки гипотез или получения новых знаний в определенной области исследования. Целью исследовательского эксперимента является расширение научного познания и получение новых результатов.

Диагностический эксперимент – это эксперимент, который проводится с целью диагностирования или выявления причин и источников проблемы или явления. Подобный эксперимент может быть проведен для анализа проблемы в различных контекстах, таких как бизнес, медицина, психология и другие области, и помогает исследователям определить факторы, которые могут быть связаны с проблемой или явлением.

Демонстрационный эксперимент – это эксперимент, который проводится для демонстрации и иллюстрации определенных принципов, законов или явлений. Демонстрационные эксперименты могут быть проведены в классной комнате, лаборатории или на публичных мероприятиях для показа определенных физических, химических, биологических или других научных явлений.

Все эти типы экспериментов имеют свои специфические цели и применения, но общим является то, что они позволяют исследователям получать новые знания, проверять гипотезы и изучать взаимосвязи между переменными в контролируемой среде.

¹² Вархотов Т.А. От воображения к карте: недискурсивные основания мысленного эксперимента // Вестн. Том. гос. ун-та. Философия. Социология. Политология. – 2021. – № 62. – С. 250-259.

¹³ Классификация экспериментов [Электронный ресурс] // URL: <https://studfile.net/preview/3181375/page:3/> (дата обращения: 07.06.2023).

3. Функции эксперимента

Научный эксперимент отличается от других методов познания активным вторжением в природу объекта познания, которое дает возможность исследовать причинно-следственные связи, проникнуть в сущность явлений. Эти преимущества компенсируются некоторыми такими недостатками, как возможностью определенной деформации или потери объекта исследования.

Эксперимент позволяет решать довольно многообразные задачи:

- изучать явления в «чистом виде», когда искусственно устраняются различного рода побочные и фоновые факторы;
- исследовать свойства объекта в искусственно созданных экстремальных условиях;
- многократно воспроизводить ход процесса в строго фиксированных и управляемых условиях;
- планомерно изменять и варьировать различные условия для получения искомого результата.¹⁴

Немаловажно и то, что эксперимент позволяет обнаруживать новые свойства объекта, проверять гипотезы, предвидеть будущее объекта, демонстрировать явление в учебных целях.

Цели эксперимента в научном познании могут варьироваться в зависимости от конкретной области исследования и задач, которые ставит перед собой исследователь.

Эксперимент играет важную роль в научном познании и выполняет несколько функций, которые помогают исследователям генерировать новые знания и проверять гипотезы. Можно выделить основные особенности эксперимента:

- проверка гипотезы;
- установление причинно-следственных связей;
- контроль условий исследования;

¹⁴ Эксперимент [Электронный ресурс] // URL: <https://studref.com/691007/sotsiologiya/eksperiment> (дата обращения: 07.06.2023).

- прогноз и объяснение;
- повторяемость и воспроизводимость;
- создание новых знаний.

Проверка гипотезы – это систематический способ отбора отдельных примеров из группы с целью определения ожидаемого поведения всей группы. Проверка гипотезы является неотъемлемой частью инференциальной статистики. Она также известна как проверка достоверности, поскольку достоверность (или ее отсутствие) обычно является определяющим показателем того, принимается настоящая гипотеза или нет.¹⁵

В идеале, гипотезы должны быть настолько определенными и конкретными, чтобы указывать на специфические критерии, необходимые для их проверки, и чтобы их можно было однозначно подтвердить или опровергнуть. Эксперимент позволяет исследователям проверять гипотезы, которые представляют собой предположения о взаимосвязях между переменными или закономерностях в природе. Проводя эксперимент и сравнивая результаты, исследователи могут подтвердить или опровергнуть свои гипотезы.

Установление причинно-следственных связей в исследовании предполагает определение связей между конкретными событиями, результатами и определение степени воздействия каждого элемента или фактора в этой цепи на объект. Экспериментальный подход позволяет исследователям исследовать причинно-следственные связи между переменными. Манипулируя независимой переменной и наблюдая за изменениями зависимой переменной, исследователи могут определить, какие факторы влияют на результаты и являются причинами конкретных явлений.

Эксперимент позволяет исследователям контролировать условия, в которых проводится исследование. Это позволяет минимизировать влияние внешних факторов и изолировать влияние конкретных переменных.

¹⁵ Проверка гипотезы [Электронный ресурс] // URL: <https://o-es.ru/blog/proverka-gipotezy/> (дата обращения: 07.06.2023).

Контроль состояния обеспечивает более точные и надежные результаты испытаний.

Эксперимент позволяет исследователям предсказывать результаты и объяснять явления на основе данных. После проведения эксперимента и анализа результатов исследователи могут сделать выводы о влиянии переменных на зависимую переменную и дать объяснение этим результатам.

Эксперименты могут быть повторены другими исследователями для проверки и подтверждения результатов. Повторяемость и воспроизводимость эксперимента являются важными аспектами научного метода и позволяют подтвердить или опровергнуть результаты. Повторяемость применяется преимущественно в точных областях наук, где при повторном проведении мероприятий организатор получит аналогичные результаты. В психологии подобный прием не работает (в этом случае преобладает человеческий фактор). Воспроизводимость означает, что любое лицо при желании сможет повторить эксперимент и получить схожие результаты, перепроверить мероприятия, понять ход действий и мыслей, зависимости и пр.¹⁶

Эксперименты являются источником новых знаний и новых открытий. С помощью экспериментов и результатов исследователи могут углубить свое понимание конкретной области и разработать новые теории и концепции. Создание новых знаний в ходе эксперимента происходит через формулировку гипотезы, планирование и проведение эксперимента, сбор и анализ данных, интерпретацию результатов и их коммуникацию с научным сообществом.

В ходе эксперимента исследователь манипулирует независимыми переменными, то есть вводит изменения или контролирует их значения в разных условиях или группах, что позволяет изучать влияние этих переменных на зависимую переменную и получать данные о возможных взаимосвязях. Исследователь собирает данные с помощью наблюдений,

¹⁶ Правила проведения эксперимента в научной деятельности [Электронный ресурс] // URL: <https://disshelp.ru/blog/pravila-provedeniya-eksperimenta-v-nauchnoj-deyatelnosti/> (дата обращения: 07.06.2023).

измерений, опросов или других методов, в зависимости от конкретных целей эксперимента и характера исследуемого явления.

После сбора данных исследователь проводит их анализ. Это включает статистическую обработку данных, их интерпретацию и выявление закономерностей, трендов или статистически значимых различий. Анализ данных позволяет сделать выводы о результатах эксперимента и их интерпретацию. На основе анализа данных исследователь делает выводы о результатах эксперимента и их значимости в контексте исследуемой области. Выводы могут подтвердить или опровергнуть исходную гипотезу, а также расширить наше понимание и знания в данной области.

Исследователь сообщает о результатах эксперимента через публикации в научных журналах, презентации на конференциях или другие каналы коммуникации. Это позволяет другим ученым ознакомиться с результатами, проверить их повторяемость и внести свой вклад в развитие знаний. Новые знания, полученные в ходе эксперимента, могут послужить основой для дальнейших исследований и расширения научных познаний. Исследователи могут строить на предыдущих работах, разрабатывать новые теории, концепции или методологии, и проводить последующие эксперименты для углубления и расширения знаний в данной области.¹⁷

Перечисленные особенности эксперимента способствуют развитию научных знаний, помогая исследователям отвечать на вопросы, проверять гипотезы и получать новые представления о природе и окружающем мире.

¹⁷ Иойлева Г.В. Специфика моделирования и мысленный эксперимент в научном познании // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. – 2018. – №1. – С. 57-66.

Заключение

Эксперимент является одним из основных методов научного исследования и представляет собой систематическое и контролируемое изучение явлений или гипотез с целью получения новых знаний, подтверждения или опровержения предположений. Эксперимент является важным инструментом в научном познании, который позволяет исследователям проверять гипотезы, изучать причинно-следственные связи, моделировать явления и получать новые знания.

В эксперименте выделяется субъект, объект познавательного действия, само действие и практические средства познания, то есть приборы и инструменты. Виды экспериментов различаются в зависимости от целей исследования, предмета изучения и специфики проведения. Конкретный вид эксперимента выбирается исследователем в зависимости от его целей, доступных ресурсов, предмета исследования и других факторов.

Цели эксперимента включают проверку гипотез, изучение влияния переменных, объяснение и описание явлений, предсказание и моделирование, а также разработку новых теорий и концепций. В ходе эксперимента создание новых знаний происходит через формулировку гипотезы, планирование эксперимента, манипуляцию переменными, сбор и анализ данных, интерпретацию результатов и их коммуникацию с научным сообществом.

Список используемых источников

1. Боровикова Е.Ю., Исхакова В.В., Гарифуллин Э.Д. Эксперимент как метод исследования [Электронный ресурс] // URL: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018000774> (дата обращения: 07.06.2023).
2. Братчикова Н.В. Эксперимент как метод познания [Электронный ресурс] // URL: <https://livrezon.com/publication/eksperiment-kak-metod-roznaniya> (дата обращения: 07.06.2023).
3. Вархотов Т.А. От воображения к карте: недискурсивные основания мысленного эксперимента // Вестн. Том. гос. ун-та. Философия. Социология. Политология. – 2021. – № 62. – С. 250-259.
4. Виды и преимущества активных экспериментов [Электронный ресурс] // URL: https://libraryno.ru/4-1-vidy-i-preimuschestva-aktivnyh-eksperimentov-osn_plan_exp/ (дата обращения: 07.06.2023).
5. Иойлева Г.В. Специфика моделирования и мысленный эксперимент в научном познании // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. – 2018. – №1. – С. 57-66.
6. Классификация экспериментов [Электронный ресурс] // URL: <https://studfile.net/preview/3181375/page:3/> (дата обращения: 07.06.2023).
7. Корилов А.М. Эксперимент в научном исследовании // Доклады ТУСУР. –2015. – №2 (36). – С. 148-154.
8. Михасик Е.И. Формирование профессиональных компетенций студентов при изучении учебной дисциплины «Компьютерное моделирование» с использованием ЭУМК // ELS. – 2023. – № 1 – С. 69-76.
9. Никишина Л.Б. Анализ обобщенных сведений планирования многофакторных статистических экспериментов // Инновации и инвестиции. – 2021. – №4. – С. 183-184.
10. Оборудование для научных исследований [Электронный ресурс] // URL: <https://interneturok.ru/lesson/prirodovedenie/5-klass/chelovek->

na-zemle/oborudovanie-dlya-nauchnyh-issledovaniy (дата обращения: 07.06.2023).

11. Папоян К.А. Виды эксперимента [Электронный ресурс] // URL: https://spravochnick.ru/psihologiya/metody_prikladnoy_psihologii/vidy_eksperimenta/ (дата обращения: 07.06.2023).

12. Правила проведения эксперимента в научной деятельности [Электронный ресурс] // URL: <https://disshelp.ru/blog/pravila-provedeniya-eksperimenta-v-nauchnoj-deyatelnosti/> (дата обращения: 07.06.2023).

13. Проверка гипотезы [Электронный ресурс] // URL: <https://o-es.ru/blog/proverka-gipotezy/> (дата обращения: 07.06.2023).

14. Эксперимент [Электронный ресурс] // URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/4638> (дата обращения: 07.06.2023).

15. Эксперимент [Электронный ресурс] // URL: <https://studref.com/691007/sotsiologiya/eksperiment> (дата обращения: 07.06.2023).

16. Эксперимент активный и пассивный [Электронный ресурс] // URL: <https://chem21.info/info/51153/> (дата обращения: 07.06.2023).