

Государственное автономное учреждение
дополнительного профессионального образования
Ярославской области
«Институт развития образования»

Физическая культура и спорт

Щербак А. П.

**Организация учебно-исследовательской
и проектной деятельности обучающихся
по предметной области «Физическая культура
и основы безопасности жизнедеятельности»**

Методические рекомендации

Ярославль
2019

УДК 373.1
ББК 74.267.5, 74.266.8
Щ 611

Печатается по решению
редакционно-издательского
совета ГАУ ДПО ЯО ИРО

Рецензенты:

Трофимова О. Г., кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории физической культуры ФГБОУ ВО ЯГПУ им. К. Д. Ушинского;

Кораблева А. А., кандидат педагогических наук, руководитель центра сопровождения проектов ГАУ ДПО ЯО «Институт развития образования».

Щ 611 Щербак А. П. Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся по предметной области «Физическая культура и основы безопасности жизнедеятельности»: методические рекомендации / А. П. Щербак. — Ярославль: ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2019. — 64 с. — (Физическая культура и спорт).

ISBN 978-5-906776-75-4
ISBN 978-5-907070-26-4

Методические рекомендации позволяют изучить организацию учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся с позиций процесса, итогового продукта и защиты. В пособии описаны подходы к выбору темы, представлены разработки понятийного аппарата, методы решения поставленных задач, условия реализации исследования. К тому же приведены примеры обработки полученных результатов деятельности.

Настоящие рекомендации адресованы администрации и учителем физической культуры и основ безопасности жизнедеятельности образовательных организаций, реализующих программы общего образования.

УДК 373.1
ББК 74.267.5, 74.266.8

ISBN 978-5-907070-26-4

© Щербак А. П., 2019
© ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2019

Содержание

Введение	4
1. Учебно-исследовательская и проектная деятельность обучающихся как процесс (выполнение проекта)	5
1.1. Выбор темы исследования	5
1.2. Разработка понятийного аппарата	12
1.3. Выбор методов решения поставленных прикладных задач	18
1.4. Условия реализации учебно-исследовательской и проектной деятельности	31
1.5. Программа исследовательской и проектной деятельности	33
1.6. Обработка полученных цифровых данных	36
2. Учебно-исследовательская и проектная деятельность обучающихся как продукт	40
3. Защита исследовательской и проектной деятельности как иллюстрация образовательного достижения обучающегося	43
Литература	45
Приложения	46
Приложение 1. Примеры тестовых заданий по физической культуре	46
Приложение 2. Варианты таблиц для составления протоколов наблюдения выполнения физических упражнений.....	49
Приложение 3. Формы привлечения консультантов, экспертов и научных руководителей.....	50
Приложение 4. Расчеты экспертных оценок.....	51
Приложение 5. Пример сравнения количественных результатов контрольной и экспериментальной группы.....	52
Приложение 6. Пример сравнения количественных результатов одной и той же группы учащихся.....	55
Приложение 7. Пример сравнения качественных измерений.....	57
Приложение 8. Пример определения взаимосвязи количественных результатов измерения.....	60
Приложение 9. Пример определения взаимосвязи качественных результатов измерения.....	62

Введение

Одним из путей формирования универсальных учебных действий в школе является включение обучающихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность.

Особенностью учебно-исследовательской деятельности является «приращение» в компетенциях обучающегося, возможность посмотреть на различные проблемы с позиции ученого.

Особенность проектной деятельности заключается в ориентации на решение прикладной задачи и получении конкретного проектного продукта.

На уровне начального общего и основного общего образования делается акцент на освоении учебно-исследовательской и проектной работы как типа деятельности, где материалом являются, прежде всего, учебные предметы.

На уровне среднего общего образования исследование и проект приобретают статус инструментов учебной деятельности полидисциплинарного характера, необходимых для освоения социальной жизни и культуры. Для этого следует обеспечить:

- сетевое взаимодействие образовательной организации с другими организациями общего и дополнительного образования, с учреждениями культуры и спорта;
- возможность реализации индивидуальной образовательной траектории обучающихся;
- возможность «конвертации» образовательных достижений, полученных обучающимися в иных образовательных структурах, организациях и событиях, в учебные результаты основного образования;
- привлечение сети Интернет в качестве образовательного ресурса (интерактивные конференции и образовательные события с ровесниками из России и других стран);
- широкую социализацию обучающихся через организованную социальную практику (работу в волонтерских и благотворительных организациях, участие в акциях, марафонах и др.).

Настоящие методические рекомендации разработаны на основе ФГОС начального общего (2009), основного общего (2010) и среднего общего образования (2012) и соответствующих им примерных основных образовательных программ. Учебно-исследовательская и проектная деятельность обучающихся рассматривается с нескольких сторон:

- процесс как выполнение проекта,
- продукт как результат,
- защита как иллюстрация образовательного достижения обучающегося.

1. Учебно-исследовательская и проектная деятельность обучающихся как процесс (выполнение проекта)

На уровне начального общего и основного общего образования процесс становления исследовательской и проектной деятельности предполагает и допускает наличие проб в рамках совместной работы обучающихся и учителя. На уровне среднего общего образования проект реализуется самим старшеклассником или группой обучающихся. Они самостоятельно придерживаются ранее отработанного алгоритма выполнения исследования или проекта:

1. Выбрать актуальную тему исследования или проекта.
2. Разработать понятийный аппарат: цель и соответствующие ей задачи, гипотезу исследования.
3. Определиться с выбором методов решения поставленных прикладных задач.
4. Выбрать и оценить условия реализации проекта.
5. Разработать программу проектной деятельности, ход и порядок использования той или иной инструментальной методики.
6. Обработать полученные цифровые данные.

1.1. Выбор темы исследования

От степени удачности выбора темы в значительной степени зависит возможность успеха исследования и проекта в целом. Если тема выбрана неудачно, то работа обучающегося может быть обречена на неуспех [1, 4].

Целесообразно темы исследований и проектов обучающимся начальной и основной школы предлагать готовыми. Однако учащийся может сам предложить свою тему исследования, которая может быть утверждена педагогом.

Первый шаг в выборе темы связан с определением *объекта* исследования, который наилучшим образом можно конкретизировать через личную цель учащегося и соответствующий ей раздел образовательной программы (табл. 1, 2).

**Соответствие целей учащегося разделам учебного предмета
«Физическая культура» для определения объекта исследования**

Цель учащегося	Раздел примерной основной образовательной программы	Объект исследования
Знать историю физической культуры и спорта	История и современное развитие физической культуры и спорта	Система знаний о физической культуре и здоровом образе жизни
Иметь представление о разнообразии физических упражнений	Современное представление о физической культуре и спорте	
Иметь представление о разнообразии форм занятий физическими упражнениями		
Знать о влиянии занятий физической культурой на физическое развитие человека	Физическая культура человека	
Уметь спланировать и выполнить индивидуальные комплексы физических упражнений	Организация и проведение самостоятельных занятий физической культурой	Двигательная (физкультурная) деятельность
Оценивать уровень физической подготовленности	Оценка эффективности занятий физической культурой	
Осуществлять самоконтроль функционального состояния во время занятий физическими упражнениями		
Самостоятельно организовывать свой досуг средствами физической культуры	Самостоятельные игры и развлечения	
Заниматься физическими упражнениями для повышения функциональных возможностей организма	Физкультурно-оздоровительная деятельность	Физическое совершенствование
Заниматься физическими упражнениями для развития физических качеств		
Моделировать свое телосложение		
Достичь результатов в избранном виде спорта	Спортивно-оздоровительная деятельность	
Развивать физические качества, соответствующие будущей профессии	Прикладно-ориентированная физическая подготовка	
Готовить себя к службе в армии		

**Соответствие целей учащегося разделам учебного предмета
«Основы безопасности жизнедеятельности»
для определения объекта исследования**

Цель учащегося	Раздел примерной основной образовательной программы	Объект познания
Иметь представление об экологической безопасности и простейшие навыки охраны окружающей среды	Основы комплексной безопасности	Основы безопасности личности, общества и государства
Владеть навыками безопасности на транспорте		
Иметь представления об опасностях современных молодежных хобби		
Иметь представление об опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера	Защита населения Российской Федерации от опасных и чрезвычайных ситуаций	
Уметь сказать «нет» наркотикам	Основы противодействия терроризму, экстремизму и наркотизму в Российской Федерации	
Иметь представления о проявлениях терроризма и экстремизма		
Применять в своей жизнедеятельности технологии здорового образа жизни	Основы здорового образа жизни	Основы медицинских знаний и здорового образа жизни
Уметь оказать первую медицинскую помощь	Основы медицинских знаний и оказание первой помощи	
Иметь представления о санитарно-эпидемиологических требованиях		
Осуществлять профилактику инфекционных заболеваний		
Иметь представления о состоянии и тенденциях развития современного мира и России, а также факторах и источниках угроз и основах обороны РФ	Основы обороны государства	Начальная военная подготовка
Иметь представления о правах и обязанностях гражданина до призыва, во время призыва и прохождения военной службы, увольнения с военной службы и пребывания в запасе	Правовые основы военной службы	
Заниматься строевой, огневой, тактической подготовкой	Элементы начальной военной подготовки	
Иметь представления о военно-профессиональной деятельности гражданина	Военно-профессиональная деятельность	

На примере вышеприведенных таблиц видно, как учащийся, исходя из собственных интересов, может определить *объект исследования* — процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения.

Однако объект исследования — это еще не тема исследования. Конкретизировать тему можно, только разобравшись с понятием *предмет* исследования.

Объект и предмет исследования соотносятся между собой как целое и частное, общее и частное. *Предмет исследования* — это то, что находится в границах объекта (табл. 3, 4). Именно предмет определяет тему исследования, их формулировки практически совпадают.

Таблица 3

Примеры предметов исследования в границах объекта исследования (учебный предмет «Физическая культура»)

Объект исследования	Предмет исследования (тема исследования)
Система знаний о физической культуре и здоровом образе жизни	Особенности древнего и современного Олимпийского движения
	Разнообразие форм занятий физическими упражнениями
	История зарождения и развития школьной спартакиады
Двигательная (физкультурная) деятельность	Планирование своей физкультурной деятельности
	Подбор индивидуальных комплексов физических упражнений для самостоятельных занятий
	Практические методы оценки уровня физической подготовленности школьника для корректировки его физкультурной деятельности
	Способы самоконтроля функционального состояния во время физкультурной деятельности
Физическое совершенствование	Игры и развлечения для организации активного досуга
	Условия занятий физическими упражнениями для повышения функциональных возможностей организма
	Комплекс силовых упражнений для физического совершенствования семиклассника
	Методы неопредельных усилий для моделирования телосложения старшеклассника
	Символика школьного спортивного клуба
	Формы физической подготовки для успешного прохождения службы в армии
Использование полосы препятствия для физического совершенствования старшеклассников	

**Примеры предметов исследования в границах объекта исследования
(учебный предмет «Основы безопасности жизнедеятельности»)**

Объект познания	Предмет исследования (тема исследования)
Основы безопасности личности, общества и государства	Условия экологической безопасности для личности, общества и государства
	Навыки охраны окружающей среды как показатель культуры личности и современного общества
	Навыки безопасного поведения на транспорте как фактор безопасности личности, общества
	Организация ученического диспута об опасных тенденциях современных молодежных увлечений для безопасности личности, общества и государства
	Особенности опасных и чрезвычайных ситуаций природного характера для Российской Федерации
	Эффективность конкурса плакатов «Умей сказать “нет” наркотикам!» для формирования культуры безопасного образа жизни
	Организация в школе Дня солидарности в борьбе с терроризмом как социально значимое мероприятие по формированию основ безопасности современного общества
Основы медицинских знаний и здорового образа жизни	Акция «Неделя здорового образа жизни»
	Способы оказания первой медицинской помощи
	Особенности санитарно-эпидемиологических требований к организации образовательного процесса в школе
Начальная военная подготовка	Тенденции развития современной обороны России
	Знание прав и обязанностей гражданина до и во время призыва как фактор успешности начальной военной подготовки
	Средства строевой подготовки старшеклассника
	Методы огневой подготовки старшеклассника
	Классификация военных профессий

Определившись с формулировкой темы исследования, необходимо обосновать ее *актуальность* — *степень важности в данный момент и в данной ситуации для решения насущных проблем, вопроса или задачи* [1, 4].

При обосновании следует придерживаться следующих рекомендаций:

1. Освещение актуальности не должно быть многословным. Начинать ее характеристику издалека нет необходимости. Не следует, например, описывать подробно значимость всего объекта исследования в целом, тем более всей физической культуры или безопасности жизнедеятельности. Необходимо сосредоточиться только на предмете исследования. В итоге описание займет не более одной страницы текста.

2. В сжатом изложении показывается, какие прикладные задачи необходимо решить в аспекте выбранного предмета исследования в современных условиях развития общества.

3. Завершать описание актуальности рекомендуется формулировкой *проблемы — вопросом, решение которого представляет существенный практический или теоретический интерес.*

Проблема выступает как осознание, констатация недостаточности достигнутого к данному моменту уровня знаний учащегося, что является следствием появления новых запросов образовательной практики, которые требуют выхода за пределы уже полученных знаний, движения к новым научным знаниям (табл. 5, 6).

Таблица 5

Примеры формулировки проблемы исследования по учебному предмету «Физическая культура»

Тема исследования	Проблема исследования
Особенности древнего и современного Олимпийского движения	Чем отличаются особенности древнего и современного Олимпийского движения?
Разнообразие форм занятий физическими упражнениями	Насколько разнообразны формы занятий физическими упражнениями?
История зарождения и развития школьной спартакиады	Какова история зарождения и развития школьной спартакиады?
Планирование своей физкультурной деятельности	Как наиболее эффективно спланировать свою физкультурную деятельность?
Подбор индивидуальных комплексов физических упражнений для самостоятельных занятий	Как подобрать индивидуальные комплексы физических упражнений для самостоятельных занятий?
Практические методы оценки уровня физической подготовленности школьника для корректировки его физкультурной деятельности	Какие существуют приемлемые практические методы оценки уровня физической подготовленности школьника для корректировки его физкультурной деятельности?
Способы самоконтроля функционального состояния во время физкультурной деятельности	Какие способы самоконтроля функционального состояния можно использовать во время физкультурной деятельности?
Игры и развлечения для организации активного досуга	Какие игры и развлечения могут стать основой организации активного досуга?
Условия занятий физическими упражнениями для повышения функциональных возможностей организма	Какими должны быть условия занятий физическими упражнениями для повышения функциональных возможностей организма?
Комплекс силовых упражнений для физического совершенствования учащегося седьмого класса	Каким должен быть комплекс силовых упражнений для наиболее эффективного физического совершенствования учащегося седьмого класса?
Методы непредельных усилий для	Почему методы непредельных усилий

моделирования телосложения старшеклассника	предпочтительнее для моделирования телосложения старшеклассника?
Символика школьного спортивного клуба	Какой может быть символика школьного спортивного клуба?
Формы физической подготовки для успешного прохождения службы в армии	Какие существуют формы физической подготовки для успешного прохождения службы в армии?
Использование полосы препятствия для физического совершенствования старшеклассников	Какой может быть современная полоса препятствия для физического совершенствования старшеклассников?

Таблица 6

Примеры формулировки проблемы исследования по учебному предмету «Основы безопасности жизнедеятельности»

Тема исследования	Проблема исследования
Условия экологической безопасности для личности, общества и государства	Какими должны быть условия экологической безопасности для личности, общества и государства?
Навыки охраны окружающей среды как показатель культуры личности и современного общества	Какие навыки охраны окружающей среды могут быть показателями культуры личности и современного общества?
Навыки безопасного поведения на транспорте как фактор безопасности личности, общества	Какие навыки безопасного поведения на транспорте являются фактором безопасности личности, общества?
Организация ученического диспута об опасных тенденциях современных молодежных увлечений для безопасности личности, общества и государства	Как организовать ученический диспут об опасных тенденциях современных молодежных увлечений для безопасности личности, общества и государства?
Особенности опасных и чрезвычайных ситуаций природного характера для Российской Федерации	Каковы особенности опасных и чрезвычайных ситуаций природного характера для Российской Федерации?
Эффективность конкурса плакатов «Умей сказать «нет» наркотикам!» для формирования культуры безопасного образа жизни	Эффективен ли конкурс плакатов «Умей сказать «нет» наркотикам!» для формирования культуры безопасного образа жизни?
Организация в школе Дня солидарности в борьбе с терроризмом как социально значимое мероприятие по формированию основ безопасности современного общества	Как организовать в школе День солидарности в борьбе с терроризмом как социально значимое мероприятие по формированию основ безопасности современного общества?
Акция «Неделя здорового образа жизни»	Как организовать акцию «Неделя здорового образа жизни»?
Способы оказания первой медицинской помощи	От чего зависят способы оказания первой медицинской помощи?
Особенности санитарно-	Почему необходимо учитывать особенно-

эпидемиологических требований к организации образовательного процесса в школе	сти санитарно-эпидемиологических требований к организации образовательного процесса в школе?
Тенденции развития современной обороны России	Каковы тенденции развития современной обороны России?
Знание прав и обязанностей гражданина до и во время призыва как фактор успешности начальной военной подготовки	Почему необходимо знать права и обязанности гражданина до и во время призыва для успешной начальной военной подготовки?
Средства строевой подготовки старшеклассника	Какие средства строевой подготовки подходят для старшеклассника?
Методы огневой подготовки старшеклассника	Какие методы огневой подготовки подходят для старшеклассника?
Классификация военных профессий	Какие виды военных профессий существуют в современном государстве?

В заключение приводим те положения, которые, по нашему убеждению, рекомендуется знать каждому учащемуся и его руководителю, чтобы избежать ошибок в выборе темы исследовательской и проектной деятельности:

1. Формулировку темы работы определяет предмет исследования (их формулировки практически совпадают).

2. Сам предмет исследования может быть определен только после уяснения объекта исследования (они соотносятся как общее и частное).

3. Основными признаками актуальности темы являются:

- соответствие рабочей программе учебного предмета;
- наличие личной потребности обучающегося в решении исследовательской проблемы;
- необходимость разработки темы для решения практической задачи.

4. В завершение описания актуальности темы исследования необходимо сформулировать проблему-вопрос.

1.2. Разработка понятийного аппарата

Четко сформулированная проблема исследования (см. табл. 5, 6) позволяет перейти к разработке понятийного аппарата исследовательской и проектной деятельности [4]:

1) *проблема* — это вопрос (Что-то надо узнать новое?),

2) *цель* — краткий ответ на вопрос-проблему (Мы хотим узнать то-то),

3) *задачи* — описание характеристик цели (Какова характеристика того, что мы узнаем?);

4) *гипотеза* — *главная идея решения проблемы* (Как можно предсказать определенные события или явления?).

Цель — *это то, что мы хотим получить при проведении исследования, некоторый образ будущего* [?].

Формулировка цели исследовательской и проектной деятельности — это краткий ответ на определенную проблему (табл. 7, 8).

Таблица 7

Примеры формулировки цели исследовательской и проектной деятельности по учебному предмету «Физическая культура»

Проблема исследования	Цель	
	Исследовательской деятельности	Проектной деятельности
Чем отличаются особенности древнего и современного Олимпийского движения?	Составить сравнительную характеристику особенностей древнего и современного Олимпийского движения	Подготовить альбом репродукций, иллюстрирующий особенности древнего и современного Олимпийского движения
Насколько разнообразны формы занятий физическими упражнениями?	Описать разнообразие форм занятий физическими упражнениями	Составить схему разнообразия форм занятий физическими упражнениями
Какова история зарождения и развития школьной спартакиады?	Описать историю школьной спартакиады на основе обработки архивных материалов	Разработать стенд об истории школьной спартакиады
Как наиболее эффективно спланировать свою физкультурную деятельность?	Сравнить варианты планирования своей физкультурной деятельности	Написать эссе о планировании своей физкультурной деятельности
Как подобрать индивидуальные комплексы физических упражнений для самостоятельных занятий физической культурой?	Описать необходимость учета индивидуальных способностей человека при подборе комплексов физических упражнений для самостоятельных занятий физической культурой	Подготовить брошюру о возможных индивидуальных комплексах физических упражнений для самостоятельных занятий физической культурой
Какие существуют приемлемые практические методы оценки уровня физической подготовленности школьника для корректировки его физкультурной деятельности?	Вывести приемлемые практические методы оценки уровня физической подготовленности школьника для корректировки его физкультурной деятельности	Разработать памятку о приемлемых практических методах оценки уровня физической подготовленности школьника для корректировки его физкультурной дея-

		тельности
Какие способы самоконтроля функционального состояния можно использовать во время физкультурной деятельности?	Описать способы самоконтроля функционального состояния, которые могут использоваться во время физкультурной деятельности	Подготовить презентацию о способах самоконтроля функционального состояния во время физкультурной деятельности
Какие игры и развлечения могут стать основой организации активного досуга?	Описать игры и развлечения, которые могут стать основой активного досуга	Разработать сценарий физкультурного досуга с использованием русских народных игр
Какими должны быть условия занятий физическими упражнениями для повышения функциональных возможностей организма?	Обосновать выбор условий занятий физическими упражнениями для повышения функциональных возможностей организма	Подготовить презентацию об условиях занятий физическими упражнениями для повышения функциональных возможностей организма
Каким должен быть комплекс силовых упражнений для наиболее эффективного физического совершенствования учащегося седьмого класса?	Обосновать комплекс силовых упражнений для наиболее эффективного физического совершенствования учащегося седьмого класса	Снять видеоролик выполнения силовых упражнений учащимся седьмого класса для наиболее эффективного физического совершенствования
Почему методы неопредельных усилий предпочтительнее для моделирования телосложения старшеклассника?	Сравнить предпочтительность методов предельных и неопредельных усилий для моделирования телосложения старшеклассника	Составить таблицу использования методов неопредельных усилий при различных вариантах моделирования телосложения старшеклассника
Какой может быть символика школьного спортивного клуба?	Описать лучшие практики разработки символики спортивного клуба	Организовать выставку вариантов символики школьного спортивного клуба
Какие существуют формы физической подготовки для успешного прохождения службы в армии?	Выявить и описать формы физической подготовки для успешного прохождения службы в армии	Разработать буклет о формах физической подготовки для успешного прохождения службы в армии
Какой может быть современная полоса препятствия для физического совершенствования старшеклассников?	Сравнить характеристики полос препятствия, используемых в современных военно-прикладных и служебно-прикладных видах спорта	Разработать макет современной полосы препятствия для физического совершенствования старшеклассников

Примеры формулировки цели исследовательской и проектной деятельности по учебному предмету «Основы безопасности жизнедеятельности»

Тема исследования	Цель	
	Исследовательской деятельности	Проектной деятельности
Условия экологической безопасности для личности, общества и государства	Описать условия экологической безопасности для личности, общества и государства	Подготовить альбом с иллюстрациями условий экологической безопасности для личности, общества и государства
Навыки охраны окружающей среды как показатель культуры личности и современного общества	Обосновать необходимость формирования навыков охраны окружающей среды как показателя культуры личности и современного общества	Составить таблицу характеристик необходимых навыков охраны окружающей среды как показателей культуры личности и современного общества
Навыки безопасного поведения на транспорте как фактор безопасности личности и общества	Обосновать необходимость формирования навыков безопасного поведения на транспорте как фактора безопасности личности и общества	Снять видеоролик о навыках безопасного поведения на транспорте как факторах безопасности личности и общества
Организация ученического диспута об опасных тенденциях современных молодежных увлечений для безопасности личности, общества и государства	Описать опасные тенденции современных молодежных увлечений для безопасности личности, общества и государства, которые можно предложить для обсуждения на ученическом диспуте	Разработать сценарий проведения ученического диспута об опасных тенденциях современных молодежных увлечений для безопасности личности, общества и государства
Особенности опасных и чрезвычайных ситуаций природного характера для Российской Федерации	Выявить особенности опасных и чрезвычайных ситуаций природного характера для Российской Федерации	Разработать брошюру об особенностях опасных и чрезвычайных ситуаций природного характера для Российской Федерации
Эффективность конкурса плакатов «Умей сказать «нет» наркотикам!» для формирования культуры безопасного образа жизни	Оценить эффективность конкурса плакатов «Умей сказать «нет» наркотикам!» для формирования культуры безопасного образа жизни	Организовать конкурс плакатов «Умей сказать «нет» наркотикам!» для формирования культуры безопасного образа жизни
Организация в школе Дня солидарности	Выявить лучшие практики организации в школе	Разработать алгоритм организации в школе Дня солидарности в

в борьбе с терроризмом как социально значимое мероприятие по формированию основ безопасности современного общества	Дня солидарности в борьбе с терроризмом как социально значимого мероприятия по формированию основ безопасности современного общества	борьбе с терроризмом как социально значимого мероприятия по формированию основ безопасности современного общества
Акция «Неделя здорового образа жизни»	Обосновать критерии организации акции «Неделя здорового образа жизни»	Организовать акцию «Неделя здорового образа жизни»
Способы оказания первой медицинской помощи	Определить взаимосвязь между видом травмы и способом оказания первой медицинской помощи	Разработать модели учебных ситуаций для тренировки оказания первой медицинской помощи
Особенности санитарно-эпидемиологических требований к организации образовательного процесса в школе	Выявить особенности санитарно-эпидемиологических требований к организации образовательного процесса в школе	Подготовить презентацию об особенностях санитарно-эпидемиологических требований к организации образовательного процесса в школе
Тенденции развития современной обороны России	Описать тенденции развития современной обороны России	Написать эссе о тенденциях развития современной обороны России
Знание прав и обязанностей гражданина до и во время призыва как фактор успешности начальной военной подготовки	Выявить взаимосвязь между знаниями прав и обязанностей гражданина до и во время призыва и успешностью начальной военной подготовки	Разработать памятку для старшеклассников о правах и обязанностях гражданина до и во время призыва
Средства строевой подготовки старшеклассника	Выявить средства строевой подготовки, наиболее подходящие для старшеклассника	Нарисовать схемы строевой подготовки, наиболее подходящие для старшеклассника
Методы огневой подготовки старшеклассника	Выявить методы огневой подготовки, наиболее подходящие для старшеклассника	Разработать макет площадки для огневой подготовки старшеклассников
Классификация военных профессий	Описать виды военных профессий, существующих в современном государстве	Разработать постер видов военных профессий, существующих в современном государстве

Определив цель деятельности, следует сформулировать задачи, как характеристики цели, которые необходимо решить в ходе работы (табл. 9).

**Примеры формулировки задач
исследовательской и проектной деятельности**

Цель	Задачи
Описать необходимость учета индивидуальных способностей человека при подборе комплексов физических упражнений для самостоятельных занятий	Описать характеристику индивидуальных двигательных способностей человека
	Изучить методику составления комплексов физических упражнений для самостоятельных занятий
	Сформулировать рекомендации по учету индивидуальных способностей человека при подборе комплексов физических упражнений для самостоятельных занятий
Разработать сценарий проведения ученического диспута об опасных тенденциях современных молодежных увлечений для безопасности личности, общества и государства	Дать характеристику опасных тенденций современных молодежных увлечений для безопасности личности, общества и государства
	Изучить алгоритм проведения ученического диспута
	Выявить роль участников ученического диспута об опасных тенденциях современных молодежных увлечений для безопасности личности, общества и государства

Задачи могут быть сформулированы с помощью глаголов: изучить, разработать, выявить, установить, обосновать, определить, проверить.

Завершается разработка понятийного аппарата формулировкой *гипотезы* — *главной идеи решения проблемы исследования*.

Чтобы избежать возможных ошибок в формулировке гипотезы, следует придерживаться следующих подходов:

1. Гипотеза должна быть сформулирована четко, чтобы по завершении ее прочтения еще помнить о том, что было в начале.

2. Гипотеза должна быть либо обоснована предшествующими знаниями, либо вытекать из них.

3. Гипотеза должна быть сформулирована так, чтобы истинность выдвинутого в ней предположения не была очевидна для учащегося.

4. Гипотеза в процессе исследования уточняется, дополняется или изменяется.

Примеры формулировок гипотез представлены в таблице 10.

**Примеры формулировок гипотез
исследовательской и проектной деятельности**

Проблема исследования	Гипотеза исследования
Эффективен ли конкурс плакатов «Умей сказать «нет» наркотикам!» для формирования культуры безопасного образа жизни?	Конкурс плакатов «Умей сказать «нет» наркотикам!» эффективно влияет на формирование культуры безопасного образа жизни в том случае, если проводится их обсуждение среди самих обучающихся
Какими должны быть условия занятий физическими упражнениями для повышения функциональных возможностей организма?	Предполагается, что повышение функциональных возможностей организма становится возможным при условии соблюдения гигиенических факторов
Как организовать акцию «День здорового образа жизни»?	Акция «Неделя здорового образа жизни» будет успешной, если в ней примут участие все участники образовательных отношений
Какой может быть современная полоса препятствия для физического совершенствования старшеклассников?	Предполагается, что применение полосы препятствий из современных военно-прикладных видов спорта позволит повысить уровень физического совершенствования старшеклассников

В заключение приводим те положения, которые, по нашему убеждению, должны знать каждый учащийся и его научный руководитель, чтобы избежать ошибок в установлении цели, задач и, в конечном итоге, рабочей гипотезы:

1. Цель исследовательской и проектной деятельности отвечает на вопрос проблемы исследования.
2. Задачи исследования выступают как частные характеристики цели исследовательской и проектной деятельности.
3. Гипотеза должна быть: изложена четким, грамотным языком так, чтобы истинность выдвинутого в ней предположения не была очевидна для учащегося; обоснована предшествующими знаниями и вытекать из них.

1.3. Выбор методов решения поставленных прикладных задач

Любая исследовательская деятельность требует поиска способов (методов) решения поставленных задач. Метод (греч. *methodos* — буквально «путь к чему-либо») — в самом общем значении способ (прием) достижения цели, определенным образом упорядоченная деятельность [1, 3].

1.3.1. Анализ научно-методической литературы

Анализ литературы по теме исследовательской и проектной деятельности обязательно присутствует в качестве составной части работы. Он позволяет:

- разобраться в истории изучаемой проблемы (что уже сделано другими?);

- выяснить, что можно и нужно творчески заимствовать из работ других авторов и перенести в собственную работу в качестве своеобразной базы, используемой для сравнения и противопоставления (какова степень разработанности?);

- найти числовые данные (чем можно проиллюстрировать свою работу, с чем можно сравнить?).

Приступая к отбору и изучению литературных источников, особенно в сети Интернет, учащийся сталкивается с огромным количеством информации, в котором легко запутаться. Чтобы этого не случилось, можно посоветовать обратиться к специализированным журналам. Например, журнал «Физическая культура в школе» (<http://www.schoolpress.ru/>) или журнал «ОБЖ. Основы безопасности жизни» (<http://spasedu.ru/>).

К сожалению, школьные, муниципальные, а порой и региональные библиотеки не располагают достаточным количеством литературы по физической культуре и основам безопасности жизнедеятельности. В таком случае можно воспользоваться услугами электронных каталогов ведущих библиотек Российской Федерации.

Российская государственная библиотека (РГБ) (<http://www.rsl.ru>). Пользователь может вести поиск не только в едином каталоге, но и в отдельных каталогах, ограничивая поиск определенным видом документа.

Российская национальная библиотека (РНБ) (<http://www.nlr.ru>) обеспечивает своим читателям электронный доступ к электронным каталогам книжных изданий (книг, брошюр, сборников статей, материалов конференций, съездов, авторефератов диссертаций, журналов и т.д.).

Центральная отраслевая библиотека по физической культуре и спорту (<http://lib.sportedu.ru>). Это крупнейшая библиотека России по физической культуре и спорту. Ее фонды насчитывают более 600 тыс. книг, брошюр, периодических изданий и неопубликованных документов. В библиотеке хранится самый большой в России фонд диссертационных работ по физической культуре и спорту, а также смежным отраслям знаний. Электронный каталог библиотеки можно смело отнести к лучшим среди библиотек страны. Он позволяет получить практически любую библиографическую справку в сфере физической культуры и спорта.

Библиотека Национального государственного университета физической культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта

(<http://www.lesgaft.spb.ru>). Электронный каталог книг и периодических изданий включает более 65 тыс. записей на книжные и периодические издания, журнальные статьи, хранящиеся в библиотеке, и позволяет осуществлять оперативный поиск документов по словарям авторов, заглавий, ключевых слов, по другим критериям.

Научная педагогическая библиотека им. К. Д. Ушинского ([http://www.gnpbu.ru/](http://www.gnpbu.ru)). Поиск в электронном каталоге осуществляется в простой, расширенной и профессиональной форме по УДК. Страницы поисковых форм содержат обобщенные правила ввода в поисковые окна необходимых сведений.

Ярославская областная универсальная научная библиотека им. Н. А. Некрасова (<http://www.rlib.yar.ru/>). Можно записаться в библиотеку на сайте или «Войти как Гость». В режиме «Гость» можно производить поиск без заказа изданий.

В итоге анализ научно-методической литературы не должен превратиться в переписывание какого-то одного текста или скачивание презентации по первой ссылке в поисковике Интернета. Это обобщение нескольких источников, высказывание собственного мнения по поводу прочитанного, формулировки выводов по поставленным задачам исследования!

1.3.2. Изучение и анализ документальных и архивных материалов

Большую часть информации по проблеме исследования можно получить из документальных и архивных материалов (табл. 11). Например, проект «Моя спортивная семья» точно не обойдется без изучения семейного архива (грамот, фотографий, вырезок газетных статей и пр.)

Таблица 11

Классификация документации

Вид документации	Характеристика	Пример
По способу фиксации информации		
<i>Статистические документы</i>	Содержат данные и суждения в числовой форме, обычно систематизированные и сведенные в таблицы, графики, схемы	Из школьных отчетов легко получить всевозможные данные о количестве занимающихся физической культурой и спортом
<i>Письменные (вербальные)</i>	Документы описывают социальные явления, признаки и процессы в форме текста	Материалы государственных и общественных органов, архивов, отчеты, описания, личные документы; газетная и журнальная периодика, которая предоставляет сведения о собы-

		тиях прошлых лет, помогает восстановить оценку того или иного явления, события
<i>Иконографические</i>	Представлена информация о жизни прошлых времен, о личностях авторов	Кино-, видео- и фотодокументы, картины
По общей значимости		
<i>Официальные</i>	Составляются и утверждаются государственными и общественными организациями, учреждениями и могут выступать в качестве юридического доказательства	Постановления, директивные документы Министерства просвещения РФ, приказы и распоряжения администрации образовательных организаций
<i>Неофициальные</i>	Представляют данные, составленные по личному поводу и не имеющие «официального» подтверждения их правильности и действительности со стороны каких-либо организаций	Спортивный дневник

Разносторонняя деятельность в сфере физической культуры и безопасности жизнедеятельности находит свое отражение в различных документах: *планах тренировок, протоколах и отчетах соревнований, учебных планах и программах, журналах учета успеваемости и посещаемости, личных делах и медицинских карточках, статистических данных* и т.п. В этих документах фиксируются многие объективные данные, которые помогут установить ряд характеристик, причинные связи, выявить некоторые зависимости.

1.3.3. Беседа, интервьюирование и анкетирование

Методы опроса позволяют получать информацию о мнениях большого количества людей, мотивах поведения, намерениях, которые можно сравнить и проанализировать. В зависимости от методики проведения опроса выделяют беседу, интервью и анкетирование.

Беседа — вид опроса, строящегося на продуманном и тщательно подготовленном разговоре исследователя с отдельным человеком или группой лиц с целью получения сведений по изучаемому вопросу.

Беседа должна проводиться в атмосфере непринужденного и взаимного доверия по заранее намеченному, продуманному плану с выделением вопросов, подлежащих выяснению. Проводящий беседу должен хорошо знать предмет исследования и суметь завоевать доверие собеседника, задавая четко сформулированные вопросы. Исследователь должен быть так-

тичным, корректным и всегда помнить о том, что его задача – собрать необходимые сведения, а не поучать или спорить.

Беседа ведется без записи ответов собеседника, целесообразно использовать диктофон. Для беседы важно создать атмосферу непринужденности и взаимного доверия, поэтому благоприятной обстановкой является привычная среда: спортзал, школьная площадка, место прогулки и т.п.

Таким образом, эффективность беседы во многом зависит от степени психологической подготовленности, уровня теоретических знаний, от мастерства ведения беседы и даже внешней привлекательности.

Интервьюирование — проводимый по определенному плану устный опрос, при котором запись ответов респондента проводится либо самим исследователем, либо с помощью записывающих устройств на различные носители информации. В отличие от беседы, в которой собеседник и исследователь выступают активными участниками разговора, вопросы, построенные в определенной последовательности, задает только исследователь, а респондент отвечает на них. Интервьюер может наблюдать за поведением опрашиваемого, что значительно облегчает интерпретацию полученных данных.

При составлении вопросов нужно иметь в виду следующие основные требования:

- опрос не должен носить случайный характер, а быть планомерным (при этом понятные отвечающему вопросы задаются раньше, более трудные — позднее);

- вопросы должны быть лаконичными, конкретными и понятными для всех отвечающих;

- вопросы не должны противоречить педагогическому такту.

При опросе следует придерживаться следующих правил:

- 1) во время интервью исследователь должен быть с отвечающим наедине;

- 2) каждый устный вопрос следует прочитать с вопросного листа дословно, в неизменной форме;

- 3) следует точно придерживаться порядка следования вопросов;

- 4) отвечающий не должен видеть вопросника или иметь возможность прочитать следующий вопрос;

- 5) интервью должно быть кратковременным (с учащимися, как правило, не более 15–20 мин, с взрослыми не более 30 мин);

- 6) интервьюирующий не должен воздействовать на отвечающего каким-либо способом (косвенно подсказывать ответ, качать головой в знак неодобрения, кивать головой и т.д.);

7) если интервьюируемый не понимает ответа, то он может дополнительно задать только нейтральные вопросы (например, «Что Вы хотели этим сказать?», «Объясните немного подробнее?»);

8) если отвечающий не понимает вопроса, его нужно медленно прочитать еще раз (нельзя разъяснять отвечающему вопрос); если вопрос не понят после повторного чтения, против него следует написать: «Вопрос не понят»;

9) ответы записываются в вопросник только во время опроса в заранее подготовленную графу вопросника.

Анкетирование — метод получения информации посредством письменных ответов на заранее подготовленные и стандартизированные вопросы с точно указанным способом ответов.

Для проведения анкетирования не обязателен личный контакт исследователя с респондентом, так как анкеты можно раздавать с помощью других лиц. Преимущество анкетирования перед вышеперечисленными методами опроса в том, что этот метод очень удобен для быстрого выяснения мнений большой группы опрашиваемых. Он может применяться на соревнованиях, классных часах, собраниях, занятиях и т.д. Кроме того, результаты анкетирования удобно подвергать анализу методами математической статистики.

Приступая к составлению анкеты, необходимо:

- хорошо знать самому исследуемую проблему,
- уяснить цель опроса,
- предусмотреть выявление зависимости от уровня образования, пола,
- учесть возраст и подготовленность опрашиваемых,
- продумать место и время проведения опроса,
- продумать классификацию вопросов (табл. 12).

Таблица 12

Классификация употребляемых в анкете вопросов

Вид классификации	Варианты вопросов
<i>По содержанию</i>	<i>Прямые</i> вопросы нацелены непосредственно на решение задач исследования. Например, «Употребляешь ли ты жевательный табак?». Однако респонденты не всегда охотно отвечают на прямые вопросы
	<i>Косвенные</i> вопросы предлагают воображаемую ситуацию, которая не требует оценки личных качеств опрашиваемого и обстоятельств его деятельности. Например, «Некоторые ребята считают, что употребление жевательного табака безвредно. А как думаешь ты?» или «Согласен ли ты с утверждением, что...?»

<i>По степени свободы ответа</i>	<i>Открытыми</i> называются вопросы, не ограничивающие ответа респондента. Например, «Напиши, каким видом спорта ты бы хотел заниматься в школьном спортивном клубе?». Такие вопросы позволяют получать ответы в естественной форме, содержащие обоснование мотивов. Однако многообразие полученных ответов затрудняет последующую их обработку.
	<i>Закрытыми</i> называются вопросы, если есть возможность выбора ответов с заранее ограниченным числом вариантов: 1. Например, на вопрос «Доволен ли ты тем, как проводятся занятия по допризывной подготовке?» можно ответить, выбрав один из вариантов: очень доволен, доволен, безразличен, недоволен, очень недоволен. 2. Простейшим видом закрытого вопроса является вопрос, ответ на который предполагает только согласие или отказ. Например, на вопрос «Желаете ли Вы после окончания школы учиться по военной специальности?» можно ответить, выбрав один из вариантов: да, нет, не знаю. 3. Могут быть вопросы и с «веером» ответов, в которых респонденту предлагается право выбора нескольких ответов. Например, на вопрос «Какими видами спорта желают заниматься современные школьники?» можно ответить, выбрав три варианта: плавание, теннис, борьба, конный спорт и т.д. (список не должен быть более десяти пунктов). 4. Шкалированный вопрос необходим для перевода качественного показателя в количественный. В этом случае в вопросе используется оценка ответов по балльной системе (чаще всего по 5- или 10-балльной). Например, на вопрос «Как часто проявляет в учебе свою силу воли школьник Иванов?» следует выставить баллы от «0» (никогда) до «5» (всегда)
<i>По цели</i>	Данная классификация подразумевает деление вопросов для получения новой информации: для подтверждения каких-то данных; для проверки на лживость

Для успешного составления анкеты рекомендуется использование примерной модели (табл. 13). Вопросы должны быть лаконичны и точны, соответствовать образовательному уровню респондентов. Следует избегать: подсказывающих вопросов; формулировки двух вопросов в одном; большого объема вопросов.

Таблица 13

Примерная модель составления анкеты

Введение	Указывается, кто и для чего проводит анкетирование, как будут использоваться данные, гарантируется анонимность, дается инструкция по заполнению анкеты и способам ее возвращения тому, кто проводит анкетирование, выражается благодарность за сотрудничество
Основная часть анкеты	

Вступительные вопросы	Событийные вопросы, призванные заинтересовать респондента, облегчить ему включение в работу
Основные вопросы	Наиболее острые, интимные вопросы, связанные с жизненно важными для респондента сферами; сложные по форме вопросы; открытые вопросы
Заключительные вопросы	Относительно легкие вопросы, с учетом утомления респондента
Паспортичка	Вопросы о социальном статусе респондента (класс, пол, стаж занятий спортом, возраст и т.д.)
Благодарность за участие в анкетировании	

Вопросы анкет должны быть взаимосвязаны и по содержанию, частично, перекрывать друг друга, что позволяет проверить достоверность ответов. При составлении вопросов и ответов на них необходимо учитывать, чтобы результаты опросов можно было подвергнуть не только качественной, но и количественной обработке.

Кроме того, следует проверить анкету первоначально на небольшой группе людей. Вся анкета должна быть построена так, чтобы располагать респондентов к откровенности, но и не подсказывать им ответ. При этом опрашиваемые должны быть уверены, что их откровенность не будет использована против них, поэтому анкеты можно сделать анонимными.

При самой процедуре анкетирования следует:

- исключить влияние авторитета (лица, при котором отвечающие не будут откровенны, например, классного руководителя),
- не давать советов и обсуждать,
- учитывать условия проведения (ситуационные — неправильно выбрано время; психологические — настрой людей),
- помнить, что анкетирование должно проводиться не чаще двух раз в год.

Полученные письменные ответы анализируются, обрабатываются методами математической статистики и могут служить основой для констатации неких процессов и явлений, формулирования выводов. Погрешность от неверных, неискренних и неточных ответов тем меньше, чем больше охвачено респондентов.

Необходимо помнить, что слабой стороной анкет является их стандартный характер. Отсутствие живого контакта с опрашиваемыми не всегда обеспечивает исчерпывающие и откровенные ответы. Кроме того, рассылая анкеты, не знаешь, как к ней отнесутся, возвратят ли ее заполненной.

1.3.4. Тестирование

Тестирование — это исследовательский метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других ка-

честв личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения испытуемым ряда специальных заданий. Такие задания принято называть тестами.

Существуют определенные правила проведения тестирования и интерпретации полученных результатов. Эти правила достаточно четко проработаны, и основные из них имеют следующий смысл:

- 1) информирование испытуемого о целях проведения тестирования;
- 2) ознакомление испытуемого с инструкцией по выполнению тестовых заданий и достижение уверенности исследователя в том, что инструкция понята правильно;
- 3) обеспечение ситуации спокойного и самостоятельного выполнения заданий испытуемыми; сохранение нейтрального отношения к тестируемым, уход от подсказок и помощи;
- 4) ознакомление испытуемого с результатами тестирования;
- 5) накопление исследователем сведений, полученных другими исследовательскими методами и методиками, их соотнесение друг с другом и определение согласованности между ними; обогащение своего опыта работы с тестом и знаний об особенностях его применения.

Примеры тестовых заданий представлены в приложении 1.

1.3.5. Контрольные испытания

Данный метод исследования дает возможность с помощью специально подобранных контрольных упражнений и нормативов оценить уровень физического состояния испытуемых, а также изменение этого уровня на различных этапах образовательного процесса. Кроме того, контрольные испытания позволяют вести объективный контроль за динамикой подготовленности учащихся различного возраста, пола, выявить преимущества или недостатки применяемых средств и методов физического воспитания, сравнить действительные показатели с эталонными.

Следует знать, что не всякие измерения могут считаться контрольными, а только те из них, которые отвечают специальным требованиям:

- информативности — степени точности, с какой измеряется оцениваемое свойство (качество, способность, характеристику и т.п.), например, информативное в старшей школе контрольное упражнение может оказаться совершенно неинформативным в начальной школе;

- надежности — степени совпадения результатов при повторном испытании одних и тех же людей (или других объектов) в одинаковых условиях;

- объективности — степени независимости результатов испытаний от личных качеств лица, проводящего или оценивающего контрольное упражнение.

Если используется метод тестирования, то лучше указать источник (даже страницу этого источника), из которого было выбрано контрольное упражнение для исследовательской и проектной деятельности. Например, использование нормативов ВФСК «Готов к труду и обороне» (<https://www.gto.ru>).

При выборе контрольных испытаний следует руководствоваться следующими положениями:

- испытание следует проводить в одинаковых (стандартных) для всех участников условиях (время дня, приема пищи; объем нагрузок и т.д.);

- контрольные упражнения должны быть доступными для всех испытуемых, независимо от уровня их технической и физической подготовленности;

- каждое контрольное упражнение должно измеряться количественными и объективными показателями (секунды, килограммы, метры, количество раз);

- желательно, чтобы контрольные упражнения отличались простотой измерения и оценки, наглядностью результатов испытаний.

Наиболее распространенная «измерительная техника» — рулетка и секундомер. Ими можно измерить длину и высоту прыжков, дальность метания снарядов, время бега на дистанции, длину и частоту беговых шагов. Однако в современных гаджетах существуют специальные программы, которые могут не только заменить рулетку и секундомер, но и обработать сразу полученные результаты.

С помощью современных телефонов можно на видеокамеру без проблем регистрировать быстро протекающие контрольные упражнения, которые в большинстве случаев невозможно зафиксировать при помощи зрительных анализаторов. Например, выполнение связки акробатических упражнений или прохождение полосы препятствия. Это дает возможность оценить правильность выполняемых движений, их соответствие заранее определенным эталонам. Просмотр видеороликов позволяет оценить согласованность последовательных элементов движений, провести анализ техники движения, тактических действий игроков в различных спортивных играх, хронометраж.

Основное содержание хронометрирования — определение времени, затрачиваемого на выполнение каких-либо действий: преодоление различных участков пространства, выполнение как целостного упражнения, так и его части.

С помощью хронометрирования определяется общая (ОП) и моторная (МП) плотность урока(занятия) или его части.

$$ОП = T_{нв} : T_o \cdot 100\%$$

$$МП = T_{д} : T_o \cdot 100\%,$$

где $T_{нв}$ — полезное время, $T_{д}$ — время двигательной активности,

T_o — общее время занятия.

1.3.6. Экспертное оценивание

Некоторые педагогические явления не имеют количественного выражения (например, качество выполнения гимнастических упражнений, уровень безопасности). В этом случае следует использовать метод экспертных оценок с привлечением специалистов-экспертов, мнения которых, дополняющие и перепроверяющие друг друга, позволяют достаточно объективно оценить исследуемое.

Использование этого метода требует соблюдения ряда условий:

1. Тщательный отбор экспертов — людей, хорошо знающих оцениваемую область, изучаемый объект и способных к объективной непредвзятой оценке.

2. Выбор точной и удобной системы оценок и соответствующих шкал измерения, что упорядочивает суждения и дает возможность выразить их в определенных величинах.

3. Обучение экспертов использованию предложенных шкал для однозначной оценки, чтобы свести к минимуму ошибки, сделать оценки сопоставимыми.

Если действующие независимо друг от друга эксперты стабильно дают совпадающие или близкие оценки (или высказывают близкие мнения), есть основания полагать, что они приближаются к объективным. Если же оценки сильно расходятся, то это говорит либо о неудачном выборе системы оценок и шкал измерений, либо о некомпетентности экспертов.

Оценить степень согласованности мнений экспертов можно с помощью расчета коэффициента конкордации (приложение 4).

1.3.7. Педагогическое наблюдение

Большое место в процессе исследований занимает *педагогическое наблюдение* — метод, с помощью которого осуществляется целенаправленное восприятие какого-либо явления для получения конкретных фактических данных. Оно носит созерцательный, пассивный характер, не влияет на изучаемые процессы, не изменяет условий, в которых они протекают, и отличается от бытового наблюдения конкретностью объекта наблюдения, наличием специальных приемов регистрации наблюдаемых явлений и фактов.

К достоинствам метода наблюдения относятся:

- наблюдение реального процесса, происходящего в динамике;
- регистрация событий в момент их протекания;
- независимость наблюдателя от мнений испытуемых.

К слабым сторонам метода можно отнести:

- недоступность некоторых сторон наблюдаемого объекта (мотивы, состояние, мыслительная деятельность);
- ограниченность объема наблюдений для одного исследователя;
- пассивный характер исследования и элементы субъективизма у наблюдателя.

Наблюдение как метод познания изучаемых объектов должно удовлетворять ряду требований, важнейшими из которых являются: плановость; целенаправленность; систематичность.

К возможным объектам педагогического наблюдения по предметной области «Физическая культура и основы безопасности жизнедеятельности» можно отнести следующие:

- средства физического воспитания и допризывной подготовки, их место в занятии, на этапе и в периоде;
- методы обучения и воспитания;
- поведение учащихся;
- продолжительность процесса (отдельного упражнения, занятия, этапа и т.п.);
- характер, величину нагрузки и ее структурную взаимосвязь;
- технику двигательных действий (приложение 2);
- тактические действия;
- продолжительность и величину пространственных и временных характеристик (длина разбега, дальность полета снарядов, длина дистанции и время ее преодоления и т.п.);
- количество повторений;
- внешние условия среды (температура, сила и направление ветра, состояние места соревнований и т.п.).

Необходимо помнить, что существуют разные виды педагогических наблюдений (табл. 14).

Таблица 14

Виды педагогических наблюдений

№	Вид	Достоинства	Недостатки
1	<i>Непосредственное наблюдение</i> — исследователь сам выступает наблюдателем происходящего явления. Исследователь может наблюдать со стороны, не принимая личного участия в занятиях	Ничто не отвлекает исследователя от наблюдения	Присутствие постороннего может исказить реальное положение исследуемых процессов

	Исследователь может быть непосредственным участником исследуемого процесса	Исследователь испытывает на себе все то, что происходит с другими	От исследователя требуются определенная физическая и техническая подготовленность, соответствие его возраста возрасту испытуемых
	<i>Опосредованное (косвенное) наблюдение</i> — к проведению привлекаются другие лица (одноклассники, товарищи и др.)	Появляется возможность сбора достаточно большого фактического материала	Искажение результатов наблюдения из-за личных особенностей наблюдающих
2	<i>Открытое наблюдение</i> — все знают, что за ними ведется наблюдение	Легче согласовать организацию такого наблюдения	Может быть «показуха»
	<i>Закрытое наблюдение</i> — не все участники наблюдаемого явления знают, что за ними ведется наблюдение	Получение наиболее достоверных фактов, так как поведение занимающихся остается естественным	Необходимо помнить о «неприятностях» вторжения в личную жизнь другого человека
3	<i>Непрерывное наблюдение</i> — отражает явление в законченном виде	Фиксация событий от начала до конца какого-либо процесса (урока, тренировки, периода, цикла и т.п.)	Возможность наблюдения только за краткосрочными процессами
	<i>Дискретное наблюдение</i> — изучается не всё явление в целом, а лишь отдельные его этапы	Проводится в том случае, когда начало и завершение наблюдаемого явления значительно удалены во времени	Не удастся проследить за динамикой, рисунком непрерывного процесса, увидеть многие его детали
4	<i>Монографическое (проблемное) наблюдение</i>	Предоставляется возможность проследить за развитием ряда явлений, установить их отношения и характер взаимного воздействия на основной исследуемый процесс	Трудновыполнимо для учащегося, т.к. ведется по многим показателям, охватывает большой круг вопросов
	<i>Узкоспециальное (тематическое) наблюдение</i>	Исследует одно из явлений в его собственных границах	Не учитывает внешних факторов

При организации наблюдения целесообразно выделить следующие этапы:

1. Определить цели, стоящие перед наблюдателем. Чем уже и точнее цели, тем легче регистрировать результаты наблюдения и делать достоверные выводы. Проводить наблюдение «вообще» или наблюдение «на

всякий случай», а потом решать, как и где употребить полученные данные, бесполезно.

2. Наметить объекты наблюдения. Ими могут быть отдельные учащиеся, спортсмены, различные классы в школе, группы спортсменов различной подготовленности (новички, разрядники, сборный коллектив), разного возраста и пола, а также условия занятий (в зале или на воздухе), сроки занятий (продолжительность).

3. Разработать схему (план) наблюдения. Подготовить документы, в том числе — бланки протоколов наблюдения, инструкций наблюдателю и правил пользования необходимой аппаратурой.

На бланке протокола должны быть указаны: дата наблюдения, образовательная организация, класс, учащийся, педагог, тема занятия и задания, цель наблюдения, содержание и характер наблюдаемых действий.

4. Подобрать способы фиксации результатов:

- протоколирование (словесное описание, графическая запись, стенографирование),

- аудиозапись (наговаривание, комментирование, полная),

- фотографирование или видеосъемка.

5. Выбрать методы анализа полученных результатов. Исследователь должен помнить, что недостаточно только наблюдать и фиксировать то или иное явление или процесс, необходимо обеспечить возможность последующего анализа и обобщения. Поэтому мало зафиксировать действительность, значительно важнее правильно истолковать наблюдаемые явления и факты, их причинно-следственную связь.

1.4. Условия реализации учебно-исследовательской и проектной деятельности

Учебно-исследовательская и проектная деятельность может быть реализована как в рамках одного учебного предмета, так и нескольких.

Сроки реализации:

1) в короткие промежутки времени за один урок, например:

- урок-исследование, урок-лаборатория, урок — творческий отчет, урок изобретательства, урок «Удивительное рядом», урок — защита исследовательских проектов, урок-экспертиза, урок «Патент на открытие», урок открытых мыслей;

- учебный эксперимент, который позволяет организовать освоение таких элементов исследовательской деятельности, как планирование и проведение эксперимента, обработка и анализ его результатов;

- домашнее задание исследовательского характера;

2) в течение длительного промежутка времени на внеурочных занятиях, например:

- исследовательская практика обучающихся;
- образовательные экспедиции – походы, поездки, экскурсии с четко обозначенными образовательными целями, программой деятельности, продуманными формами контроля;
- факультативные занятия, предполагающие углубленное изучение предмета;
- коллективное обсуждение промежуточных и итоговых результатов, организация круглых столов, дискуссий, дебатов, интеллектуальных игр, публичных защит, конференций в рамках ученического научно-исследовательского общества, включая встречи с представителями науки и образования, сотрудничество с УНИО других школ;
- участие обучающихся в олимпиадах, конкурсах, конференциях, в том числе дистанционных, предметных неделях, интеллектуальных марафонах.

Исследовательская и проектная деятельность может выполняться отдельно учащимся или в группе совместно с другими обучающимися (одного или разных возрастов), родителями, учителями.

Включение обучающихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность связано с формированием универсальных учебных действий. Соответственно к обязательным условиям реализации таковой деятельности относится создание методически единого пространства внутри образовательной организации как во время уроков, так и вне них.

Нецелесообразно допускать ситуации, при которых разрушается коммуникативное пространство (нет учебного сотрудничества), не происходит информационного обмена, не затребована читательская компетенция, создаются препятствия для собственной поисковой деятельности. Следует предлагать обучающимся такие исследования и проекты, выполнение которых невозможно без сотрудничества со сверстниками и взрослыми (даже обучающимися младших классов), без соответствующих управленческих умений, без определенного уровня владения информационно-коммуникативными технологиями.

Например, читательская компетенция наращивается не за счет специальных задач, лежащих вне программы или искусственно добавленных к учебной программе, а за счет того, что цель исследования и проекта требует разобраться в специально подобранных (нередко деформированных в системе Интернет) текстах, а ход к решению задачи лежит через анализ, понимание, структурирование, трансформацию текста. Целесообразно, особенно для начинающих исследователей, чтобы тексты подбирались научным руководителем.

Образовательная инфраструктура должна обеспечить самостоятельность действий обучающихся, высокую степень свободы выбора элементов проекта, возможность самостоятельного принятия решения, самостоятельной постановки задачи и достижения поставленной цели.

Педагогические кадры, обеспечивающие исследовательскую и проектную деятельность учащихся, должны:

- иметь представления о возрастных особенностях учащихся начальной, основной и старшей школы;
- пройти курсы повышения квалификации, посвященные ФГОС;
- осуществлять формирование универсальных учебных действий;
- владеть навыками формирующего оценивания;
- владеть навыками тьюторского сопровождения обучающихся;
- уметь применять диагностический инструментарий для оценки качества формирования универсальных учебных действий как в рамках предметной, так и внепредметной деятельности.

Исследовательское направление работы старшеклассников должно носить выраженный научный характер. Для руководства исследовательской работой необходимо привлекать специалистов и ученых из различных областей знаний (приложение 3). Возможно выполнение исследовательских работ и проектов обучающимися вне школы — в лабораториях вузов, исследовательских институтов, колледжей. В случае, если нет организационной возможности очного привлечения специалистов и ученых для руководства проектной и исследовательской работой обучающихся, желательно обеспечить дистанционное руководство этой работой (посредством сети Интернет).

1.5. Программа исследовательской и проектной деятельности

Для успешного осуществления исследовательской и проектной деятельности должна быть составлена программа этапов ее прохождения:

1. Определить тему исследования (объект исследования, предмет исследования, актуальность).
2. Разработать понятийный аппарат (цель, задачи и гипотеза исследования). Провести предварительную защиту направления и цели исследования (табл. 15).

Примеры направлений исследования

Направление исследования/ проекта	Цель исследования/проекта	
	«Физическая культура»	«Основы безопасности жизнедеятельности»
Исследовательское	Выявить приемлемые практические методы оценки уровня физической подготовленности школьника для корректировки его физкультурной деятельности	Обосновать критерии организации акции «Неделя здорового образа жизни»
Инженерное	Разработать макет современной полосы препятствия для физического совершенствования старшеклассников	Разработать макет площадки для огневой подготовки старшеклассников
Прикладное	Подготовить брошюру возможных индивидуальных комплексов физических упражнений для самостоятельных занятий физической культурой	Снять видеоролик о навыках безопасного поведения на транспорте как факторах безопасности личности и общества
Информационное	Описать историю школьной спартакиады на основе обработки архивных материалов	Разработать памятку для старшеклассников о правах и обязанностях гражданина до и во время призыва
Социальное	Выявить и описать формы физической подготовки для успешного прохождения службы в армии	Выявить лучшие практики организации в школе Дня солидарности в борьбе с терроризмом как социально значимого мероприятия по формированию основ безопасности современного общества
Игровое	Описать игры и развлечения, которые могут стать основой активного досуга	Организовать военно-патриотическую игру «Зарница» для учащихся начальных классов
Творческое	Организовать выставку вариантов символики школьного спортивного клуба	Написать эссе о тенденциях развития современной обороны России
Инновационное	Сравнить предпочтительность методов предельных и непредельных усилий для моделирования телосложения старшеклассника	Разработать сценарий проведения ученического диспута об опасных тенденциях современных молодежных увлечений для безопасности личности, общества и государства

3. Определить базу исследования (где будет проводиться?) и состав участников (какое количество и какого возраста?).

При необходимости установить договорные отношения с консультантами, экспертами и научными руководителями (приложение 3).

4. Изучить литературные источники: каково состояние проблемы исследования:

- ее постановка,
- история,
- степень разработанности,
- применяемые методы исследования и т.д.

5. Применить наиболее подходящие методы исследования:

- изучение и анализ документальных и архивных материалов,
- опрос (беседа, интервьюирование и анкетирование),
- тестирование,
- контрольные испытания,
- экспертное оценивание,
- педагогическое наблюдение,
- педагогический эксперимент.

6. Обработать полученные данные (желательно с использованием математико-статистических расчетов).

7. В случае учебно-исследовательской деятельности обобщить полученные данные и сформулировать выводы о новых знаниях.

В случае проектной деятельности подготовить ее продукт (материализованный результат): презентация, брошюра, макет и др.

8. Публично защитить результаты на конференции, круглом столе и др.

Для выявления эффективности применения тех или иных методов, средств, форм, видов, приемов и нового содержания физкультуры и безопасности жизнедеятельности используется наиболее сложный метод исследовательской деятельности — *педагогический эксперимент* (табл. 16). В отличие от изучения сложившегося опыта с применением других методов, регистрирующих лишь то, что уже существует в практике, эксперимент всегда предполагает создание нового опыта, в котором активную роль играет проверка:

- новых идей или предположений, требующих проверки;
- интересного опыта;
- разных точек зрения или суждений по поводу одного и того же явления.

Виды педагогических экспериментов

Вид эксперимента	Характеристика
<i>Естественный</i>	Он проводится без нарушения хода исследуемого явления (процесса) в обычных условиях, с обычным контингентом занимающихся и т.п., то есть все происходит в естественных, в обыденных условиях
<i>Модельный</i>	Он проводится в относительно строго контролируемых условиях (для устранения побочных явлений), например на военных сборах, где все испытуемые имеют практически одинаковые питание, режим дня
<i>Независимый</i>	Он предусматривает проверку гипотезы путем последовательного применения сравниваемых методик на одной и той же опытной группе. В ход эксперимента вносят изменения, которые должны привести к переменам, т.е. к определенному предполагаемому результату.
<i>Сравнительный</i>	Он проводится на основе сравнения двух сходных групп, классов, потоков – экспериментальных (с применением новой методики) и контрольных (с применением общепринятой или иной, чем в экспериментальной группе, методики)
<i>Конкретный социологический</i>	Он проводится для изучения фактов социальной действительности: - поведенческие акты индивидов (что делают люди); - продукты человеческой деятельности (что сделали люди); - вербальные действия людей — мнения, взгляды, суждения (что высказывают люди)

Сравнительный эксперимент предполагает проведение занятий и тестирование одновременно в контрольной и экспериментальной группе при соблюдении следующих условий:

- состав испытуемых в экспериментальной и контрольной группе примерно одинаковый по количеству, подготовке, возрасту, полу и т.п.;
- иметь равенство условий учебы (одна и та же смена, использование одинакового, стандартного оборудования и инвентаря и т.д.).

1.6. Обработка полученных цифровых данных

Традиционно используются следующие математические расчеты [2]:

- подсчет количества случаев (например, количество выполненных упражнений),
- определение простого соотношения (например, один случай из десяти),

- определение процентного соотношения (например, 23% опрошенных школьников ответили утвердительно).

Однако при этом допускаются ошибки. Например, классической ошибкой является поиск средней арифметической величины качественных результатов, полученных в балловой системе («лучше» или «хуже», «больше» или «меньше»).

Для старшеклассников рекомендуется проводить математико-статистическую обработку результатов исследования при выполнении ряда последовательных шагов:

1. Изучить характеристики шкал измерений (табл. 17).

Приступая к расчетам, необходимо четко понимать в соответствии с какой школой измерений были получены качественные или количественные результаты.

Таблица 17

Характеристика и примеры шкал измерений

Шкалы		Примеры	Характеристика	Математические операции
<i>Качественные измерения</i>	Наименований	Пол, возраст, вид деятельности, цвет волос и т.д.	Группировка объектов в зависимости от наличия у них определенного качества или признака	Подсчет числа случаев. Определение простого и процентного отношений. Определение моды. Определение корреляции между качественными признаками
	Порядка	Место в соревнованиях, ранжирование при тестировании	Установление соотношений типа «больше» или «меньше», «лучше» или «хуже» и т.п.	Определение медианы. Проверка достоверности различий с помощью непараметрических критериев. Определение ранговой корреляции
<i>Количественные измерения</i>	Интервальная	Календарное время, шкалы температур, суставные углы и т.п.	Существует единица измерений, при помощи которой предметы, явления можно не только упорядочить, но и приписать им числа. Нулевая точка произвольна и не указывает на отсутствие свойства	Средняя арифметическая величина. Корреляция. Определение достоверности различий на основе параметрических критериев

	Отношений	Рост, вес, время, длина, скорость, количество штук и т.д.	Числа, присвоенные предметам, обладают всеми свойствами объектов интервальной шкалы. На шкале существует абсолютный нуль, который указывает на полное отсутствие данного свойства у объекта	Средняя арифметическая величина. Корреляция. Определение достоверности различий на основе параметрических критериев
--	-----------	---	---	--

2. Освоить методики определения средних величин результатов в зависимости от используемой шкалы измерений.

Мода (M_o) (шкала наименований) — это такое значение во множестве наблюдений, которое встречается наиболее часто.

Медиана (M_d) (шкала порядка) — это значение варьирующего признака, которое делит ряд распределения на две равные части по объему частот или частностей.

Средняя арифметическая величина выборки (\bar{x}) (интервальная шкала и шкала отношений) характеризует средний уровень значений изучаемой случайной величины в наблюдавшихся случаях и вычисляется путем деления суммы отдельных величин исследуемого признака на общее число наблюдений.

3. При необходимости применить методы сравнения результатов исследования с помощью критериев значимости:

- *t-критерий (Стьюдента)*,
- *T-критерий (Уайта)*,
- χ^2 (*хи-квадрат*).

Примерами расчетов результатов количественных измерений являются:

- сравнение результатов контрольной и экспериментальной группы (приложение 5),
- сравнение результатов одной и той же группы по прошествии некоторого времени (приложение 6).

Примерами расчетов результатов качественных измерений являются:

- сравнение результатов безошибочной сборки автомата юношей 11 классов в начале и конце четверти (приложение 7),
- сравнение результатов собеседования о представлениях учащихся о своих правах и обязанностях до и во время призыва (см. приложение 7).

В то же время необходимо помнить, что, увлекаясь самими математическими расчетами, нельзя забывать о формулировке выводов, которые они позволяют сделать. Например, при достоверных различиях между результатами исследования можно говорить об эффективности изучаемых процессов (средств, методов и т.п.).

4. При необходимости применить корреляционный анализ для определения существующих взаимосвязей между изучаемыми признаками с помощью коэффициентов корреляции:

- коэффициента ассоциации (r_a);
- коэффициента ранговой корреляции (r_s);
- линейного коэффициента корреляции (r).

Примерами расчетов количественных измерений являются результаты измерений, полученные на основе шкалы интервалов и отношений (приложение 8).

Примером расчетов качественных измерений являются результаты измерений, полученные на основе шкалы наименований (приложение 9).

При расчетах коэффициент корреляции получается с положительным или отрицательным знаком. Знак «+» указывает на прямую (положительную) корреляцию, знак «-» на обратную (отрицательную).

Прямая корреляция отражает однотипность в изменении признаков: с увеличением значений первого признака увеличивается значение и второго или с уменьшением первого уменьшается второй. Например, повышение силовых возможностей мышц нижних конечностей сказывается на росте результата в прыжке с места, а улучшение (уменьшение времени) результата в беге на 30 м с ходу приводит к улучшению (снижению времени) в беге на 100 м со старта.

Обратная корреляция указывает на увеличение первого признака при уменьшении второго или уменьшение первого признака при увеличении второго. Например, повышение силовых показателей мышц нижних конечностей приводит к снижению времени (улучшению) результата в беге на 100 м, а увеличение массы военного обмундирования снижает скорость бега.

Качественную меру связи оценивают по абсолютному значению коэффициента (от 0 до 1). Тесноту взаимосвязи принято считать по нескольким уровням. Так, если коэффициент корреляции равен $0,99 \div 0,7$, то это сильная статистическая взаимосвязь; $0,5 \div 0,69$ – средняя; $0,2 \div 0,49$ – слабая; $0,09 \div 0,19$ – очень слабая. При коэффициенте корреляции, равном нулю, корреляция отсутствует (данные факторы между собой нейтральны).

Сравнение результатов и корреляционный анализ можно осуществить с помощью специальных компьютерных программ.

2. Учебно-исследовательская и проектная деятельность обучающихся как продукт

Проектная деятельность обучающихся должна быть связана с прикладной задачей, результатом решения которой является продукт - материализованный результат (табл. 18).

Таблица 18

Примеры продуктов проектной деятельности обучающихся

Название продукта	Учебный предмет	
	«Физическая культура»	«Основы безопасности жизнедеятельности»
Макет	Модель объекта в уменьшенном масштабе	
	школьной спортивной площадки	школьной площадки для огневой подготовки старшеклассников
Схема	графический документ, изображающий	
	маршрут для безопасной пешеходной (велосипедной) прогулки	упражнения строевой подготовки старшеклассников
Постер	Художественно оформленный плакат,	
	пропагандирующий сдачу нормативов ГТО	о видах военных профессий, существующих в современном государстве
Презентация	Набор слайдов	
	об антидопинговом образовании	об особенностях санитарно-эпидемиологических требований к организации образовательного процесса в школе
Альбом	Издание с иллюстрациями в сопровождении пояснительного текста	
	по теме «Акробатика в школе»	об условиях экологической безопасности для личности, общества и государства
Буклет	текстовая и / или графическая информация	
	о деятельности школьного спортивного клуба	о правах и обязанностях гражданина до и во время призыва
Брошюра	Произведение небольшого объёма (от 5 до 48 страниц)	
	о принципе подбора физических упражнений для развития силы (быстроты, гибкости, выносливости или ловкости)	об особенностях опасных и чрезвычайных ситуаций природного характера для Российской Федерации
Эссе	Прозаическое сочинение небольшого объёма и свободной композиции, которое выражает индивидуальные	

	впечатления и соображения школьника	
	по поводу занятий спортом	о тенденциях развития современной обсероны России
Стихи	Художественная речь, организованная делением на ритмически соизмеримые отрезки	
	девиз и гимн школьного спортивного клуба	о войне
Рисунок	Изображение на плоскости, созданное средствами графики	
	«Наш урок физкультуры!»	«Умей сказать «нет» наркотикам!»
Описание фактов и событий	Результаты обработки архивов и мемуаров	
	описание истории развития какого-нибудь вида спорта в школе / районе	биография выпускника школы, принявшего участие в военных действиях
Документальный фильм	видеоролик	
	об участии одноклассника (класса) в физкультурном или спортивном мероприятии	о навыках безопасного поведения на транспорте как факторах безопасности личности и общества
Выставка	Публичное представление	
	спортивных наград обучающихся	результатов поисковых операций
Тематический вечер	Сценическая композиция с предельно конкретизированным, документальным сюжетом, с реальными, а не вымышленными героями	
	посвященный чествованию лучших спортсменов школы	посвященный опасным тенденциям современных молодежных увлечений для безопасности личности, общества и государства
Концерт	Публичное исполнение музыкальных и эстрадных номеров	
	песен о спорте	военных песен
Сценарий	Литературно-драматическое произведение, написанное для проведения	
	физкультурного мероприятия «День здоровья»	Дня солидарности в борьбе с терроризмом

Продуктом учебно-исследовательской деятельности могут быть: статьи, обзоры, отчеты и заключения, а также прототипы, модели, образцы.

В качестве основных результатов учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся рассматриваются сформированные универсальные учебные действия (табл. 19).

**Перечень универсальных учебных действий, формируемых
в результате учебно-исследовательской и проектной
деятельности обучающихся**

ПООП начального общего образования	ПООП основного общего образования	ПООП среднего общего образования
Умения наблюдать, измерять, сравнивать, моделировать, выдвигать гипотезы, экспериментировать, определять понятия, устанавливать причинно-следственные связи и работать с источниками информации	Умения самостоятельно определять цели, формулировать задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности	Умения формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе
Готовность слушать и слышать собеседника, умение в корректной форме формулировать и оценивать познавательные вопросы	Умения самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения познавательных задач, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией	Умения отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей
Проявление самостоятельности в обучении, инициативы в использовании своих мыслительных способностей	Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора	Поиск и оценка различных источников материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека
Критическая и творческая работа в сотрудничестве с другими людьми	Умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы, применять и	Самостоятельность в разработке системы параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности, реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы

	преобразовывать знаки и символы, модели и схемы	
Смелая и твердая защита своих убеждений	Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем	Оценка рисков реализации проекта и проведения исследования и поиск путей минимизации этих рисков
Оценка и понимание собственных сильных и слабых сторон	Умения организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение	Оценка последствий реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ)
Ответственность за свои действия и их последствия	Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий	Оценка дальнейшего развития своего проекта или исследования, видение возможных вариантов применения результатов

3. Защита исследовательской и проектной деятельности как иллюстрация образовательного достижения обучающегося

Защита проекта может быть осуществлена публично на конференции (семинаре, круглом столе).

Публично должны быть представлены два элемента проектной работы:

- защита темы проекта (проектной идеи);
- защита реализованного проекта.

Еще до выполнения проекта, чтобы он стал реально реализуемым, можно провести защиту темы проекта и идеи решения прикладной задачи:

- актуальность проекта;
- положительные эффекты от реализации проекта, важные как для самого автора, так и для других людей;
- ресурсы (как материальные, так и нематериальные) и их источники, необходимые для реализации проекта;
- риски реализации проекта и сложности, которые ожидают обучающегося при реализации данного проекта.

На окончательной защите выполненного проекта обучающийся представляет:

- тему и краткое описание сути проекта;
- актуальность проекта;
- положительные эффекты от реализации проекта как для самого автора, так и для других людей;
- ресурсы (материальные и нематериальные) и их источники, которые были привлечены для реализации проекта;
- ход реализации проекта;
- сложности, которые обучающемуся удалось преодолеть в ходе реализации проекта.

Регламент проведения защиты проектной идеи и реализованного проекта, параметры и критерии оценки проектной деятельности должны быть известны обучающимся заранее. По возможности параметры и критерии оценки проектной деятельности должны разрабатываться и обсуждаться с самими обучающимися:

1) сформированность предметных знаний и способов действий:

- грамотное раскрытие содержания проекта;
- обоснованное использование имеющихся знаний и способов действий;

2) сформированность познавательных универсальных учебных действий в части способности к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем:

- определение актуальности проекта;
- выбор адекватных способов решения прикладной задачи, включая поиск и обработку информации, формулировку выводов и /или обоснование и реализацию / апробацию принятого решения, обоснование и создание модели, прогноза, макета, объекта, творческого решения;
- соблюдение норм и правил цитирования, ссылок на различные источники;

3) сформированность регулятивных действий:

- эффективное планирование и управление своей познавательной деятельностью;
- использование различных ресурсных возможностей для достижения целей;
- осуществление выбора возможных вариантов решения возникающих проблем;

4) сформированность коммуникативных действий:

- ясное изложение и оформление проекта;
- представление его результатов;
- аргументированные ответы на вопросы.

На уровне среднего общего образования сам обучающийся определяет параметры и критерии успешности реализации проекта. Кроме того, он формирует навык принятия параметров и критериев успешности проекта, предлагаемых другими, внешними по отношению к школе социальными и культурными сообществами.

Презентацию результатов проектной работы целесообразно проводить не в школе, а в том социальном и культурном пространстве, где проект разворачивался. Если это социальный проект, то его результаты должны быть представлены местному сообществу или сообществу благотворительных и волонтерских организаций. Если бизнес-проект — сообществу бизнесменов, деловых людей.

Литература

1. Врублевский, Е. П., Лихачева, О. Е., Врублевская, Л. Г. Выпускная квалификационная работа : подготовка, оформление, защита [Текст] . — М.: Физкультура и спорт, 2006. — 227 с.

2. Щербак, А. П. Математико-статистическая обработка материалов научной и методической деятельности [Текст] : учебно-методическое пособие. — Ярославль : РИО ЯГПУ, 2017. — 47 с.

3. Щербак, А. П. Методы исследования задач физической культуры и спорта [Текст] : методические рекомендации. — Ярославль : Издательство ЯГПУ, 2011. — 67 с.

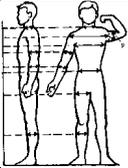
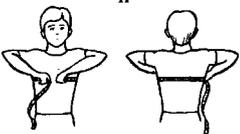
4. Щербак, А. П. Основные подходы и возможные ошибки при написании научного аппарата исследования [Текст] : методические рекомендации. — Ярославль : Издательство ЯГПУ, 2010. — 39 с.

Приложения

Приложение 1

Примеры тестовых заданий по физической культуре

1. Определите пропорциональность своего телосложения

Антропометрический показатель	Рисунок	см
Рост		
Окружность грудной клетки		
Окружность талии		
Окружность шеи		
Окружность запястья		
Окружность бедра		
Окружность голени		
Окружность напряженного бицепса		

Сравните окружность грудной клетки и объем талии с ростом.

В норме окружность грудной клетки в состоянии покоя должна быть не меньше половины, а объем талии - не больше половины длины тела (роста).

Рассчитайте показатель гармоничности телосложения.

Гармоничность телосложения характеризуется показателем развития грудной клетки, который вычисляют по формуле:

$$\frac{\text{Окружность грудной клетки (см)} \times 100}{\text{Рост (см)}}$$

Показатель 50–55 характеризует среднее развитие, больше 55 — отличное, меньше 50 — недостаточное, слабое.

Определите соотношение окружностей различных частей тела.

Примерные соотношения при нормальном, в той или иной степени гармоничном телосложении следующие: окружность шеи вдвое больше окружности запястья и вдвое меньше окружности талии; окружность бедра в полтора раза больше окружности голени; окружность голени примерно равна окружности шеи (у девушек) и окружности напряженного бицепса (у юношей).

2. Выберите в третьей колонке правильное определение каждому термину и запишите номер ответа в первую колонку таблицы 1.

Таблица 1

№ ответа	Термин	Определение
1	2	3
	Физическая культура	1. Процесс, направленный на воспитание личности, развитие физических возможностей человека, приобретение им умений и знаний в области физической культуры и спорта в целях формирования все-сторонне развитого и физически здорового человека с высоким уровнем физической культуры
	Физическое воспитание	2. Это процесс становления, формирования и последующего изменения на протяжении жизни индивидуума морфофункциональных свойств его организма и основанных на них физических качеств и способностей
	Физическая подготовка	3. Часть физической культуры, использующая комплекс эффективных средств физической реабилитации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
	Физическое развитие	4. Часть культуры, представляющая собой совокупность ценностей, норм и знаний, создаваемых и используемых обществом в целях физического и интеллектуального развития способностей человека, совершенствования его двигательной активности и формирования здорового образа жизни, социальной адаптации путем физического воспитания, физической подготовки и физического развития
	Адаптивная физическая культура	5. Часть спорта, направленная на физическое воспитание и физическую подготовку обучающихся в общеобразовательных организациях, их подготовку к участию и участие в физкультурных и спортивных мероприятиях, в том числе в официальных физкультурных и спортивных мероприятиях
	Школьный спорт	6. Организованные занятия граждан физической культурой

Физкультурные мероприятия	7. Процесс, направленный на развитие физических качеств, способностей (в том числе навыков и умений) человека с учетом вида его деятельности и социально-демографических характеристик
---------------------------	--

3. Перечислите биомеханические характеристики движений (таблица 2).

Таблица 2

Характеристики движений	
Пространственные	1.
	2.
	3.
	4.
	5.
Временные	1.
	2.
	3.
	4.
Пространственно-временные	1.
	2.
Динамические	1.
	2.
	3.
	4.

4. Отметьте правильный ответ на вопрос: что является основным специфическим средством физической культуры:

- А) физические упражнения;
- Б) оздоровительные силы природы;
- В) гигиенические факторы;
- Г) тренажеры и тренажерные устройства, гири, гантели, штанга, резиновые амортизаторы, эспандеры.

5. Приведите конкретные упражнения для воспитания силовых способностей (таблица 3)

Таблица 3

Средства воспитания силовых способностей	Конкретное упражнение
Основные	
Упражнения, отягощенные весом собственного тела	
Упражнения с весом внешних предметов	

Упражнения с использованием тренажерных устройств общего типа	
Рывково-тормозные упражнения	
Изометрические упражнения	
Дополнительные	
Упражнения с использованием внешней среды	
Упражнения с использованием сопротивления упругих предметов	
Упражнения с противодействием партнера	

6. Назовите, как называется способность выполнять движения с большой амплитудой:

- А) эластичностью;
- Б) стретчингом;
- В) гибкостью;
- Г) растяжкой.

7. Рассчитайте моторную плотность (МП) урока физической культуры, исходя из следующих данных: длительность урока — 45 мин; суммарное время, затраченное обучающимися на выполнение физических упражнений — 31 мин; время, затраченное на подготовку мест занятий, отдых между смежными заданиями и объяснения учителя физической культуры — 10 мин; простои по вине учителя составили 4 мин:

МП=

Приложение 2

Варианты таблиц для составления протоколов наблюдения за выполнением физических упражнений

Таблица 1

Протокол наблюдения техники бега

Дата:

Класс:

ФИО	Качественные показатели									
	Туловище вперед	Голова прямо	движения ног			движения рук		Согласованные движения рук и ног	Легкость бега	Сохранение направления
			Энергичное отталкивание	Хороший полет	Наличие перекага	Энергичные	Согнуты в локтях			

Протокол наблюдения техники прыжка в длину с разбега

Дата:

Класс:

ФИО	Качественные показатели																		
	разбег				отталкивание				полет		приземление								
	Разбег с ускорением	Последний короткий шаг	Толчковая нога согнута	Слитное выполнение разбега и толчка	Толчок одной ногой	Толчок вперед-вверх	Энергичное выпрямление толчковой ноги	Мах другой ногой	Энергичный взмах руками	Туловище наклонено вперед	Группировка	Ноги подтянуты к груди	Одновременно на обе ноги	Ноги полусогнуты в коленях	Наличие переката	Голова прямо	Свободный взмах руками	Туловище наклонено вперед	Сохранение равновесия

Приложение 3

Формы привлечения консультантов, экспертов и научных руководителей

В примерной основной образовательной программе основного общего образования (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15) описаны формы привлечения консультантов, экспертов и научных руководителей, строящиеся на основе договорных отношений, отношений взаимовыгодного сотрудничества. Такие формы могут в себя включать, но не ограничиваться следующим:

- договор с вузом о взаимовыгодном сотрудничестве (привлечение научных сотрудников, преподавателей университетов в качестве экспертов, консультантов, научных руководителей в обмен на предоставление возможности прохождения практики студентам или возможности проведения исследований на базе организации);
- договор о сотрудничестве может основываться на оплате услуг экспертов, консультантов, научных руководителей;
- экспертная, научная и консультационная поддержка может осуществляться в рамках сетевого взаимодействия общеобразовательных организаций;

- консультационная, экспертная, научная поддержка может осуществляться в рамках организации повышения квалификации на базе стажировочных площадок (школ), применяющих современные образовательные технологии, имеющих высокие образовательные результаты обучающихся, реализующих эффективные модели финансово-экономического управления.

Взаимодействие с учебными, научными и социальными организациями может включать проведение: единовременного или регулярного научного семинара; научно-практической конференции; консультаций; круглых столов; вебинаров; мастер-классов, тренингов и др.

Приведенные формы взаимодействия носят рекомендательный характер и могут быть скорректированы и дополнены образовательной организацией с учетом конкретных особенностей и текущей ситуации.

Приложение 4

Расчеты экспертных оценок

С помощью этого статистического метода можно дать оценку:

- уровня овладения играми в самостоятельной двигательной активности,
- целенаправленности и саморегуляции в двигательной сфере,
- уровня овладения элементарными нормами и правилами безопасного образа жизни.

Педагоги (эксперты) оценивают двигательную деятельность учащихся в условных единицах (баллах, очках и т.д.). Считается, что объективная оценка явления дана в том случае, если мнения экспертов согласованы (расчетный коэффициент конкордации близок к 1). Наоборот, при отсутствии согласованности мнений экспертов коэффициент конкордации близок к 0.

Порядок вычислений:

1. Заполнить сводную таблицу, мнения экспертов (первые шесть строк таблицы).

Вычисление коэффициента конкордации

Номер строки	Эксперты (m)	Учащиеся (n)				
		1	2	3	4	5
1	1					
2	2					
3	3					
4	4					

5	5						
6	6						
7	Сумма баллов, полученных каждым учащимся x_i						$\sum x_i = 140$
8	Отклонение от средней суммы баллов $x - \bar{x}$						
9	Квадраты отклонений сумм баллов $(x - \bar{x})^2$						$\sum (x - \bar{x})^2 = 642$

2. Вычислить сумму баллов, полученных каждым учащимся x_i (седьмая строка таблицы).

3. Вычислить среднюю арифметическую сумму рангов:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

4. Рассчитать отклонение суммы баллов каждого учащегося от средней арифметической суммы баллов $x - \bar{x}$ (восьмая строка таблицы).

5. Возвести отклонение суммы баллов каждого учащегося в квадрат $(x - \bar{x})^2$ и суммировать полученные числа, найти $\sum (x - \bar{x})^2$ (девятая строка таблицы).

6. Определить коэффициент конкордации:

$$W = \frac{12 \sum (x - \bar{x})^2}{m^2 (n^3 - n)},$$

где m — число экспертов, n — число учащихся.

Приложение 5

Пример сравнения количественных результатов контрольной и экспериментальной группы

Например, необходимо сравнить результаты прыжков в длину с места учащихся десятых классов.

Порядок вычислений:

1. Составить ряды результатов:

- юношей 10А класса (контрольной группы) — 160 см, 172 см, 180 см, 181 см, 189 см, 190 см, 195 см, 210 см,

- юношей 10Б класса (экспериментальной группы) — 173 см, 181 см, 188 см, 189 см, 194 см, 200 см, 202 см, 215 см, 220 см.

2. Вычислить среднее арифметическое \bar{x} для каждой группы в отдельности по формуле:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \text{ где } x_i \text{ — значение отдельного измерения; } n \text{ — общее число}$$

измерений в группе.

В контрольной группе (10 А класс)

$$\bar{x}_k = \frac{160+172+180+181+189+190+195+210}{8} = 185 \text{ см}$$

В экспериментальной группе (10 Б класс)

$$\bar{x}_э = \frac{173+181+188+189+194+200+202+215+220}{9} = 196 \text{ см}$$

Сопоставление среднеарифметических величин показывает, что в 10Б классе юноши прыгают дальше.

Однако для окончательного утверждения того, что занимающиеся экспериментальной группы добились лучших результатов, следует убедиться в статистической достоверности различий (t) между рассчитанными $\bar{x}_э$ и $\bar{x}_к$.

3. В обеих группах вычислить стандартное отклонение σ по следующей формуле:

$$\sigma = \frac{x_{i\max} - x_{i\min}}{K},$$

где $x_{i\max}$ — наибольший показатель;

$x_{i\min}$ — наименьший показатель;

K — табличный коэффициент, который соответствует числу измерений в группе (табл. 1)

В нашем случае:

- $K_k=2,85$ для $n=8$

- $K_э=2,97$ для $n=9$

Таблица 1

Значение коэффициента К

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	1,13	1,69	2,06	2,33	2,53	2,70	2,85	2,97
10	3,08	3,17	3,26	3,34	3,41	3,47	3,53	3,59	3,64	3,69
20	3,74	3,78	3,82	3,86	3,90	3,93	3,96	4,00	4,03	4,06
30	4,09	4,11	4,14	4,16	4,19	4,21	4,24	4,26	4,28	4,30
40	4,32	4,34	4,36	4,38	4,40	4,42	4,43	4,45	4,47	4,48
50	4,50	4,51	4,53	4,54	4,56	4,57	4,59	4,60	4,61	4,63
60	4,64	4,65	4,66	4,68	4,69	4,70	4,71	4,72	4,73	4,74
70	4,76	4,77	4,78	4,79	4,80	4,81	4,82	4,83	4,84	4,84
80	4,85	4,86	4,87	4,88	4,89	4,90	4,91	4,92	4,92	4,93
90	4,94	4,95	4,96	4,96	4,97	4,98	4,99	4,99	5,00	5,01
100	5,02	5,02	5,03	5,04	5,04	5,05	5,06	5,06	5,07	5,08
110	5,08	5,09	5,10	5,10	5,11	5,11	5,12	5,13	5,13	5,14

$$\sigma_k = \frac{210 - 160}{2,85} = 17,54$$

$$\sigma_3 = \frac{220 - 173}{2,97} = 15,82$$

4. Вычислить стандартные ошибки среднего арифметического значения (m) по формулам:

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \text{ если } n \geq 30 \quad m = \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}, \text{ если } n < 30$$

В нашем случае $n < 30$:

$$m_k = \frac{17,54}{\sqrt{8-1}} = 6,64$$

$$m_3 = \frac{15,82}{\sqrt{9-1}} = 3,96$$

5. Вычислить средние ошибки разности по формуле:

$$t = \frac{\bar{x}_3 - \bar{x}_k}{\sqrt{m_3^2 + m_k^2}} \quad t = \frac{196 - 185}{\sqrt{3,96^2 + 6,64^2}} = 1,42$$

6. По специальной таблице 2 определить достоверность различий. Для этого полученное значение (t) сравнивается с табличным при 5 %-ном уровне значимости ($t_{0,05}$) при числе степеней свободы $f = n_3 + n_k - 2$, где n_3 и n_k – общее число индивидуальных результатов соответственно в экспериментальной и контрольной группах.

В нашем случае $f = 9 + 8 - 2 = 15$. Соответственно $t_{0,05} = 2,13$.

Таблица 2

Значения t-критерия (Стьюдента) для 5 %-ного уровня значимости в зависимости от числа степеней свободы

Степень свободы	p < 0,05	Степень свободы	p < 0,05	Степень свободы	p < 0,05
1	12,71	13	2,16	27	2,05
2	4,30	14	2,15	28	2,05
3	3,18	15	2,13	29	2,04
4	2,78	16	2,12	30	2,04
5	2,57	17	2,11	40	2,02
6	2,45	18	2,10	50	2,01
7	2,37	21	2,08	60	2,00
8	2,31	22	2,07	80	1,99
9	2,26	23	2,07	100	1,98
10	2,23	24	2,06	120	1,98
11	2,20	25	2,06	200	1,97
12	2,18	26	2,06	500	1,96

ВЫВОДЫ: Если окажется, что полученное в эксперименте t больше табличного значения $t_{0,05}$, то различия между $\bar{x}_э$ и $\bar{x}_к$ считаются *достоверными* при $p < 0,05$ (при 5%-ном уровне значимости). В случае, когда полученное в эксперименте t меньше табличного значения $t_{0,05}$, то различия *недостоверные*, и разница между $\bar{x}_э$ и $\bar{x}_к$ имеет случайный характер.

В нашем случае классический пример того, как вроде бы лучшие результаты экспериментальной группы (на целых 11 см!) не имеют статуса достоверных, т.к. $t_{0,05} = 2,13 > t = 1,42$. Соответственно нет оснований для того, чтобы говорить о том, что методика в экспериментальной группе оказалась эффективнее методики контрольной группы.

Приложение 6

Пример сравнения количественных результатов одной и той же группы учащихся

Например, необходимо сравнить результаты стрельбы девушек 15 лет из пневматической винтовки по пяти зачетным выстрелам в начале и конце учебного года.

Порядок вычислений:

1. Заполнить первый и второй столбики таблицы 1.

Таблица 1

Расчет достоверности различий средних связанных выборок

Результаты в начале уч. года x_1	Результаты в конце уч. года x_2	Разность d	Отклонение от средней $d - \bar{d}$	Квадраты отклонений $(d - \bar{d})^2$
1	2	3	4	5
10	12	2	-1,9	3,61
14	18	4	0,1	0,01
15	21	6	2,1	4,41
16	21	5	1,1	1,21
17	23	6	2,1	4,41
17	24	7	3,1	9,61
19	19	0	-3,9	15,21
21	22	1	-2,9	8,41
22	25	3	-0,9	0,81
25	30	5	1,1	1,21

$$\Sigma d = 39$$

$$\Sigma (d - \bar{d})^2 = 48,90$$

2. Определить разность соответствующих пар и их сумму (колонка 3):

$$\Sigma d=39$$

3. Определить среднее значение разности пар

$$\bar{d} = \frac{\sum d}{n} = \frac{39}{10} = 3,9$$

4. Определить отклонение разности от средней $d - \bar{d}$ (колонка 4).

5. Вычислить квадраты отклонений и их сумму (колонка 5).

$$\sum (d - \bar{d})^2 = 48,90$$

6. Вычислить стандартное отклонение по формуле:

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{\sum (d - \bar{d})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{48,90}{10-1}} = 2,33$$

7. Найти ошибку средней m_d , вычисляемой по формуле:

$$m_d = \frac{\sigma_d}{\sqrt{n-1}} = \frac{2,33}{\sqrt{10-1}} = 0,78$$

8. Определить t по формуле:

$$t = \frac{\bar{d}}{m_d} = \frac{3,9}{0,78} = 5,00$$

9. По специальной таблице 2 определить достоверность различий. Для этого полученное значение (t) сравнивается с табличным при 5%-ном уровне значимости ($t_{0,05}$), который указывает на то, что в силу случайности возможна ошибка в 5% случаев, т.е. не чаще, чем пять раз в 100 наблюдениях. Для определения $t_{0,05}$ необходимо рассчитать степень свободы $k = n - 1$, где n — общее число испытуемых.

В нашем случае $k = 10 - 1 = 9$. Соответственно $t_{0,05} = 2,26$

Таблица 2

Значения t- критерия (Стьюдента) для 5 %-ного уровня значимости в зависимости от числа степеней свободы

Степень свободы (k)	$p < 0,05$	Степень свободы (k)	$p < 0,05$	Степень свободы (k)	$p < 0,05$
1	12,71	13	2,16	27	2,05
2	4,30	14	2,15	28	2,05
3	3,18	15	2,13	29	2,04
4	2,78	16	2,12	30	2,04
5	2,57	17	2,11	40	2,02
6	2,45	18	2,10	50	2,01
7	2,37	21	2,08	60	2,00
8	2,31	22	2,07	80	1,99
9	2,26	23	2,07	100	1,98
10	2,23	24	2,06	120	1,98
11	2,20	25	2,06	200	1,97
12	2,18	26	2,06	500	1,96

ВЫВОДЫ: Если окажется, что полученное t больше табличного значения $t_{0,05}$, то различия между первыми и вторыми измерениями считаются *достоверными* при $p < 0,05$ (при 5%-ном уровне значимости). В случае, когда полученное в эксперименте значение t меньше табличного значения $t_{0,05}$, то различия *недостоверные*, и разница между первыми и вторыми измерениями имеет случайный характер.

В нашем случае $t_{0,05} = 2,26 < t = 5,00$. Соответственно можно говорить о том, что методика обучения стрельбе девушек за учебный год оказалась эффективной.

Приложение 7

Пример сравнения качественных измерений

Для расчета достоверности различий полученные результаты распределяются в *четырёхпольные* или *многопольные* «таблицы» в зависимости от того, на какое количество классов (категорий) эти результаты подразделяются.

Методика расчета по четырёхпольной таблице

Например, необходимо сравнить результаты безошибочной сборки автомата юношей 11 классов в начале и конце четверти.

Порядок вычислений:

1. Составляем четырёхпольную «таблицу» 2×2 (табл. 1).

Таблица 1

Распределение результатов юношей по сборке автомата

	собрали без ошибки	допустили ошибки	
в начале четверти	$H_1=13$	$H_2=14$	$n_H=H_1+H_2=13+14=27$
в конце четверти	$K_1=5$	$K_2=22$	$n_K=K_1+K_2=5+22=27$
	$H_1+K_1=13+5=18$	$H_2+K_2=14+22=36$	$N=27+27=54$

где H_1, K_1 — число детей, попавших в первую категорию (собрали автомат без ошибки);

H_2, K_2 — число детей, попавших во вторую категорию (например, собрали автомат, допуская ошибки);

N — общее число наблюдаемых, равное $H_1 + H_2 + K_1 + K_2 = 54$.

2. Подсчитываем значение χ^2 (хи-квадрат) по формуле:

$$\chi^2 = \frac{N(H_1K_2 - H_2K_1)^2}{n_n n_k (H_1 + K_1)(H_2 + K_2)}.$$

Критерий не рекомендуется использовать, если $N = n_1 + n_2 < 20$ и в случае, когда хотя бы одна из абсолютных частот (H_1, H_2, K_1, K_2) меньше 5.

В случае, если хотя бы одна из абсолютных частот ($\Theta_1, \Theta_2, K_1, K_2$) имеет значение, заключенное в пределах от 5 до 10, то расчеты необходимо проводить по следующей формуле:

$$\chi^2 = \frac{N[(H_1K_2 - H_2K_1) - \frac{N}{2}]^2}{n_n n_k (H_1 + K_1)(H_2 + K_2)}$$

В нашем случае $\chi^2 = \frac{54[(13 \times 22 - 14 \times 5) - \frac{54}{2}]^2}{27 \times 27 \times 18 \times 36} = 4,1$

3. Полученное значение χ^2 сравнивается с критическим значением $\chi^2_{\text{крит}}$ (табл. 2) при числе степеней свободы $V = C - 1$ ($p < 0,05$), C – число категорий.

В нашем случае $V = 2 - 1 = 1$. Соответственно $\chi^2_{\text{крит}} = 3,8$

Таблица 2

Критическое значение $\chi^2_{\text{крит}}$ (при $p < 0,05$)

Степень свободы (V)	Критическое значение						
1	3,8	11	19,7	21	32,7	32	46,2
2	6,0	12	21,0	22	33,9	34	48,6
3	7,8	13	22,4	23	35,2	36	51,0
4	9,5	14	23,7	24	36,4	38	53,4
5	11,1	15	25,0	25	37,7	40	55,8
6	12,6	16	26,3	26	38,9	50	67,5
7	14,1	17	27,6	27	40,1	60	79,1
8	15,5	18	28,9	28	41,3	70	90,5
9	16,9	19	30,1	29	42,6	80	101,9
10	18,3	20	31,4	30	43,8	90	113,1
						100	124,3

ВЫВОД:

В нашем случае наблюдаемое значение $\chi^2 = 4,1 > \chi^2_{\text{крит}} = 3,8$, то есть распределение изменения результатов в сборке автомата не случайное при $p < 0,05$ (при 5%-ном уровне значимости). Следовательно, методика обучения оказалась эффективной.

Методика расчета по многопольной таблице

Например, необходимо сравнить результаты собеседования о представлениях учащихся о правах и обязанностях гражданина до и во время призыва.

Порядок вычислений:

1. Составляем «таблицу» $2 \times C$, в которой C — число категорий (табл. 3).

Таблица 3

Образец многопольной таблицы

	Знают права и обязанности	Знают права	Знают обязанности	Ничего не знают	
До призыва	$H_1=19\%$	$H_2=21\%$	$H_3=22\%$	$H_4=38\%$	$n_n=100\%$
Во время призыва	$K_1=76\%$	$K_2=11\%$	$K_3=9\%$	$K_4=4\%$	$n_k=100\%$
	H_1+ $K_1=19+76$	H_2+ $K_2=21+11$	H_3+ $K_3=22+9$	H_4+ $K_4=38+4$	

2. Подсчитываем значение хи-квадрат по формуле:

$$\chi^2 = \frac{1}{n_n n_k} \sum_{i=1}^C \frac{(n_n K_i - n_k H_i)^2}{H_i + K_i}.$$

В нашем случае:

$$\chi^2 = \frac{1}{100 \times 100} \left(\frac{(100 \times 76 - 100 \times 19)^2}{19 + 76} + \frac{(100 \times 11 - 100 \times 21)^2}{21 + 11} + \frac{(100 \times 9 - 100 \times 22)^2}{22 + 9} + \frac{(100 \times 4 - 100 \times 38)^2}{38 + 4} \right)$$

$$\chi^2 = \frac{1}{100 \times 100} \left(\frac{5700^2}{95} + \frac{1000^2}{32} + \frac{1300^2}{31} + \frac{3400^2}{42} \right) = \frac{342000 + 31250 + 54516 + 275238}{100 \times 100} = 70,3$$

3. Полученное значение χ^2 сравниваем с критическим значением $\chi^2_{\text{крит}}$ (табл. 2) при числе степеней свободы $V = C - 1$ ($p < 0,05$), $C=3$ — число категорий.

В нашем случае $V = 4 - 1 = 3$. Соответственно $\chi^2_{\text{крит}} = 7,8$

ВЫВОД:

В нашем случае наблюдаемое значение $\chi^2 = 70,3 > \chi^2_{\text{крит}} = 7,8$. Соответственно распределение полученных результатов собеседования по категориям не случайное при $p < 0,05$ (при 5 % уровне значимости). Следовательно, формирование представлений учащихся о правах и обязанностях гражданина до и во время призыва оказалось эффективным.

Пример определения взаимосвязи количественных результатов измерения

Когда результаты измерений получены на основе **шкалы интервалов** и **отношений**, корреляционный анализ целесообразно проводить с помощью вычисления коэффициента корреляции (r), предложенного К. Пирсоном. Например, необходимо определить взаимосвязь между длиной прыжка с места (1-й признак) и временем бега на 30 м (2-й признак) мальчиков 11 лет.

Порядок вычислений:

1. Определить средние арифметические значения для 1-го (\bar{X}) и 2-го (\bar{Y}) признаков — 2-я и 3-я колонки таблицы 1.

Таблица 1

Методика вычисления коэффициента корреляции

№	X_i	Y_i	$X_i - \bar{X}$	$Y_i - \bar{Y}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(Y_i - \bar{Y})^2$	$(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	176	5,8	-1	0,4	1	0,16	- 0,4
2	173	5,4	- 4	0	16	0	0
3	175	5,3	- 2	- 0,1	4	0,01	0,2
4	176	5,3	- 1	- 0,1	1	0,01	0,1
5	181	5,2	4	- 0,2	16	0,04	- 0,8
6	180	5,3	3	- 0,1	9	0,01	- 0,3
	$\bar{X} = 177$	$\bar{Y} = 5,4$			$\Sigma = 47$	$\Sigma = 0,23$	$\Sigma = - 0,15$

2. Вычислить значения $X_i - \bar{X}$ и $Y_i - \bar{Y}$, то есть разности между отдельными показателями и среднеарифметическими значениями каждого признака — 4-я и 5-я колонки таблицы 1.

3. Возвести полученные значения разностей в квадрат: $(X_i - \bar{X})^2$ и $(Y_i - \bar{Y})^2$ — 6 и 7 колонки таблицы 1.

4. Определить суммы квадратов разности $\sum(X_i - \bar{X})^2 = 47$ и $\sum(Y_i - \bar{Y})^2 = 0,23$.

5. Определить произведение разностей $(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})$ — 8-я колонка таблицы 1.

6. Определить сумму произведений разности $\sum(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y}) = - 0,15$.

7. Подставить полученные значения в формулу и вычислить коэффициент корреляции до тысячного знака:

$$r = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_i (x_i - \bar{x})^2 \sum_i (y_i - \bar{y})^2}}, \quad r = \frac{-0,15}{\sqrt{47^2 \times 0,23^2}} = -0,14,$$

8. На основании полученного результата выявить связь между изучаемыми признаками:

8.1. Если коэффициент имеет положительный знак (+), то связь положительная, и, наоборот, при отрицательном знаке (-) — связь отрицательная.

8.2. По абсолютному значению коэффициента (от 0 до 1) оцениваем количественную меру связи:

- если $r = 0$ — корреляция отсутствует (данные факторы между собой нейтральны);
- если $0,09 \leq r \leq 0,19$ — статистическая взаимосвязь очень слабая;
- если $0,2 \leq r \leq 0,49$ — статистическая взаимосвязь слабая;
- если $0,5 \leq r \leq 0,69$ — статистическая взаимосвязь средняя;
- если $0,70 \leq r \leq 0,99$ — статистическая взаимосвязь сильная.

ВЫВОД:

В нашем случае на основании расчетного $r = -0,14$ делается вывод о том, что *между длиной прыжка с места и временем бега на 30 м мальчиков 11 лет существует очень слабая отрицательная связь (чем дальше прыгают мальчики, тем быстрее они бегут 30 м).*

9. Проверить достоверность выявленной связи сравнением r и $r_{\text{крит}}$ (табл. 2):

ВЫВОД:

В нашем случае $r = 0,14 < r_{\text{крит}} = 0,811$. Соответственно наличие обнаруженной очень слабой связи считается *недостоверным* при $p < 0,05$.

Таблица 2

Критические значения коэффициентов корреляции (при $p < 0,05$)

Число коррелируемых пар	$r_{\text{крит}}$	Число коррелируемых пар	$r_{\text{крит}}$	Число коррелируемых пар	$r_{\text{крит}}$
3	0,977	13	0553	25	0396
4	0,950	14	0532	30	0361
5	0,878	15	0514	35	0332
6	0,811	16	0497	40	0310
7	0,754	17	0482	45	0292
8	0,707	18	0468	50	0277
9	0,666	19	0456	60	0253
10	0,632	20	0444	70	0234
11	0,602	21	0433	80	0219
12	0,576	22	0423	90	0206
				100	0196

Пример определения взаимосвязи качественных результатов измерения

В случае, когда анализируется связь только между качественными признаками, прибегают к вычислению коэффициента ассоциации (r_a). Например, необходимо определить взаимосвязь между систематичностью самостоятельных занятий физическими упражнениями обучающихся 8 класса во внеурочное время и наличием у них знака «ГТО».

Порядок вычислений:

1. Составить четырехпольную корреляционную таблицу 1.

Таблица 1

Образец четырехпольной корреляционной таблицы

	есть	нет	
Систематически самостоятельно занимаются физическими упражнениями во внеурочное время	a=18	б=10	a + б = 28 = n ₁
Наличие знака «ГТО»	в=6	г=22	в + г = 28 = n ₂
	a + в = 18+6 = 24	б + г = 10+22 = 32	N = n ₁ + n ₂ = 56

2. Коэффициент ассоциации вычисляется по следующей формуле:

$$r_a = \frac{aг - бв}{\sqrt{(a+б)(в+г)(a+в)(б+г)}}$$

где а, б, в, г — численности альтернативных признаков, расположенные в клетках корреляционной «таблицы» (ни одна не должна быть меньше 5).

В нашем случае $r_a = \frac{18 \times 22 - 10 \times 6}{\sqrt{28 \times 28 \times 24 \times 32}} = 0,425$.

3. На основании полученного результата выявляем связь между изучаемыми признаками:

3.1. Если коэффициент имеет положительный знак (+), то связь положительная, и, наоборот, при отрицательном знаке (-) — связь отрицательная.

3.2. По абсолютному значению коэффициента (от 0 до 1) оцениваем количественную меру связи:

- если $r_a = 0$ — корреляция отсутствует (данные факторы между собой нейтральны);
- если $0,09 \leq r_a \leq 0,19$ — статистическая взаимосвязь очень слабая;
- если $0,2 \leq r_a \leq 0,49$ — статистическая взаимосвязь слабая;
- если $0,5 \leq r_a \leq 0,69$ — статистическая взаимосвязь средняя;
- если $0,70 \leq r_a \leq 0,99$ — статистическая взаимосвязь сильная.

ВЫВОД:

В нашем случае на основании расчетного $r_a=0,425$ делается вывод о том, что *между исследуемыми признаками существует слабая положительная связь (чем больше восьмиклассников занимаются физическими упражнениями во внеурочное время, тем большее число их имеют знак «ГТО»).*

4. Проверка достоверности выявленной связи осуществляется следующим образом: по таблице 2 находим критический коэффициент корреляции $r_{a \text{ крит}}$ при $p < 0,05$ (при 5 %-ном уровне значимости) и числе степеней свободы $K = N - 2$, сравниваем полученные результаты r_a и $r_{a \text{ крит}}$.

В нашем случае $K = 56 - 2 = 54$. Соответственно $r_{a \text{ крит}} = 0,26$.

Таблица 2

Значения коэффициента ассоциации $r_{a \text{ крит}}$ (при $p < 0,05$)

Степень свободы	$r_{a \text{ крит}}$						
5	0,75	16	0,47	27	0,37	90	0,21
6	0,71	17	0,46	28	0,36	100	0,20
7	0,67	18	0,44	29	0,36	125	0,17
8	0,63	19	0,43	30	0,35	150	0,16
9	0,60	20	0,42	35	0,33	200	0,14
10	0,58	21	0,41	40	0,30	300	0,11
11	0,55	22	0,40	45	0,29	400	0,10
12	0,53	23	0,40	50	0,27	500	0,09
13	0,51	24	0,39	60	0,25	700	0,07
14	0,50	25	0,39	70	0,23	900	0,06
15	0,48	26	0,38	80	0,22	1000	0,06

ВЫВОД:

В нашем случае на основании того, что $r_a = 0,425 > r_{a \text{ крит}} = 0,26$, наличие обнаруженной связи считается *достоверным* (при $p < 0,05$).

Учебное издание

Физическая культура и спорт

Щербак А. П.

**Организация учебно-исследовательской
и проектной деятельности обучающихся
по предметной области «Физическая культура
и основы безопасности жизнедеятельности»**

Методические рекомендации

Редактор О. А. Шихранова
Компьютерная верстка Т. В. Макаровой
Подписано в печать 16.07.2019.
Формат 60x90/16. Объем 3,9 п.л., 2,8 уч.-изд.л.
Тираж 300. Заказ 23

Издательский центр
ГАУ ДПО ЯО ИРО
150014, г. Ярославль,
ул. Богдановича, 16
Тел. (4852) 23-06-42
E-mail: rio@iro.yar.ru