

Мир науки. Педагогика и психология / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2021, №3, Том 9 / 2021, No 3, Vol 9 <https://mir-nauki.com/issue-3-2021.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/37PDMN321.pdf>

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Иванова Н.И., Никифорова Т.И. Создание педагогических условий для формирования технической грамотности у младших школьников // Мир науки. Педагогика и психология, 2021 №3, <https://mir-nauki.com/PDF/37PDMN321.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

**For citation:**

Ivanova N.I., Nikiforova T.I. (2021). Creation of pedagogical conditions for the formation of technical literacy in younger schoolchildren. *World of Science. Pedagogy and psychology*, [online] 3(9). Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/37PDMN321.pdf> (in Russian)

**Иванова Нюргустана Иннокентьевна**

ГАПОУ РС(Я) «Якутский педагогический колледж им. С.Ф. Гоголева», Якутия, Россия  
Заместитель директора по общему образованию  
E-mail: [ivanova.niurgustana@yandex.ru](mailto:ivanova.niurgustana@yandex.ru)

**Никифорова Татьяна Ивановна**

ГАПОУ РС(Я) «Якутский педагогический колледж им. С.Ф. Гоголева», Якутия, Россия  
Заместитель директора по учебной и воспитательной работе  
Кандидат педагогических наук  
E-mail: [tanya73.06@mail.ru](mailto:tanya73.06@mail.ru)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9857-6507>  
РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=851453](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=851453)

## Создание педагогических условий для формирования технической грамотности у младших школьников

**Аннотация.** Анализ теории и практики по проблеме исследования технического мышления позволяет заключить, что в современных реалиях деятельности в общеобразовательных школах недостаточно уделяется внимание проблеме профилизации образования во внеурочной деятельности, связанный с формированием у школьников технической грамотности. Возможно ли сформировать техническую грамотность у младших школьников? Какие учебные дисциплины могут стать средством формирования технической грамотности младших школьников? Автор придерживается гипотезы, которая заключается в том, что формирование технической грамотности у младших школьников в процессе занятий наглядной геометрией и робототехникой будет эффективным при создании специальных педагогических условий. В результате исследования автор разработал дидактическую модель формирования технической грамотности у младших школьников. Сделанные автором выводы вносят вклад в развитие представлений о формировании технической грамотности, как компоненте общеинтеллектуального развития ребенка.

**Ключевые слова:** техническая грамотность; младший школьник; педагогические условия; модель; средство; компонент

## Актуальность

В настоящее время образование сложно представить без применения мультимедийных систем. Именно поэтому школы оснащаются цифровыми лабораториями, робототехническими наборами. Учителю дается широкий спектр выбора новых информационных, дистанционных технологий обучения. Современное образование должно формировать у обучающегося такие умения, навыки, компетентности, которые помогли бы им грамотно сориентироваться в техническом мире и обладать достаточным для достижения этой цели уровнем технической грамотности. Анализ практической деятельности общеобразовательных учреждений показывает, что в школах в не полной мере созданы педагогические условия для формирования технической грамотности. В частности, мы говорим о создании педагогических условий, при которых возможно было бы с младших классов формировать техническую грамотность в процессе занятий по наглядной геометрии и робототехнике.

Целью нашего исследования является определение и экспериментальная проверка педагогических условий, при которых в процессе занятий наглядной геометрией и робототехникой формируется техническая грамотность у младших школьников.

Сначала определимся, что мы понимаем под термином «техническая грамотность». Для этого нами были рассмотрены работы ученых о технических способностях и техническом мышлении детей. В результате изучения научных трудов М.М. Зиновкина, М.В. Мухина, В.Д. Симоненко, П.Ф. Филиппова, В.И. Павлова, В.Ю. Шурыгина, А.В. Дерягина и других, пришли к выводу, что технические способности — это такие способности, которые могут проявиться в работе с различным техническим оборудованием или его частями. При выполнении таких работ у детей формируется высокий уровень развития сенсомоторных способностей, которые при благоприятных условиях дают возможность человеку сравнительно легко и быстро усвоить систему конструкторско-технологических знаний, умений и навыков<sup>1</sup>. Ученые отмечают, что данные способности это есть проявление взаимосвязанных и независимых друг от друга личностных качеств: это понимание техники, обращение с техникой, сборка и изготовление технических изделий, техническое изобретательство [1]. Также нами рассматривалась теория гносеологического понимания сущности процесса обучения, идея о соотношении модели и оригинала в обучении младших школьников Е.Н. Землянская [2], М.Я. Ситниченко [3]. Для выявления определения технической грамотности мы опирались на работы ученых С.В. Вязовецкая [4], А.Я. Найн [5]. На основе изученных теоретико-методологических исследований мы пришли к выводу, что смысл технической грамотности состоит в решении технических задач. В процессе решения таких задач у детей формируются необходимые качества технической грамотности в зависимости от общего интеллектуального развития, способностей человека к техническому восприятию. Техническая грамотность это есть умение решать задачи технического типа, что составляет основу логико-структурной целостности и фундаментальности профильного технического потенциала школьников в системе среднего общего образования.

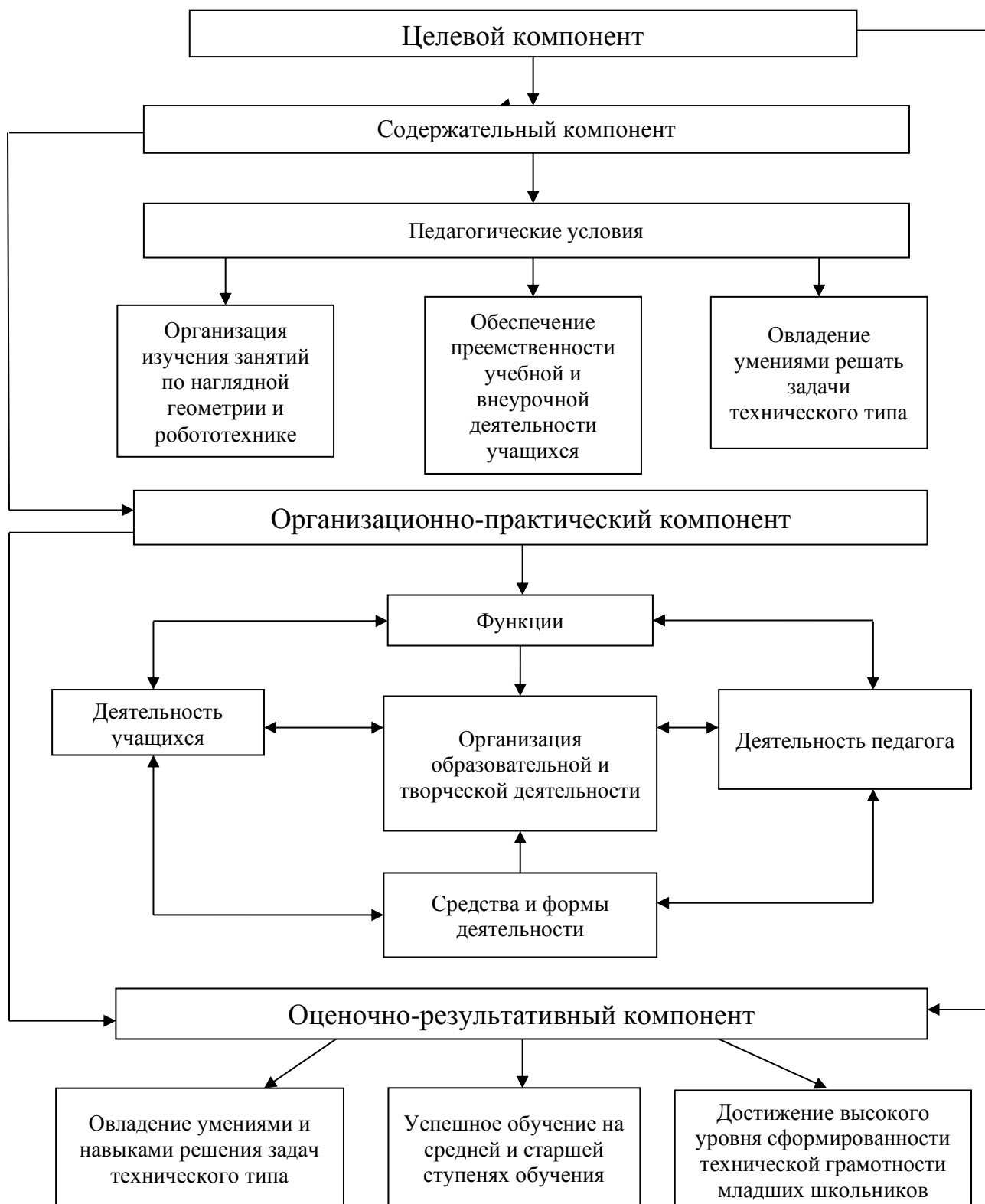
## Методы

После первого этапа исследования, когда была построена дидактическая модель формирования технической грамотности у младших школьников и разработана экспериментальная программа мы начали второй этап, это организовали опытно-

---

<sup>1</sup> Павлов В.И. Формирование технических способностей учащихся школы — интерната в кружке моделирования: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01: Чебоксары, 2000.

экспериментальную работу по реализации теоретической модели формирования технической грамотности у младших школьников в процессе занятий наглядной геометрией и робототехникой.



**Рисунок 1.** Дидактическая модель формирования технической грамотности младших школьников в процессе внеурочной деятельности (составлено автором)

В экспериментальной работе мы применили теоретические и эмпирические методы, статистический анализ по методике Стьюдента. Исследование проходило в Качикатской

средней общеобразовательной школе Хангаласского района Республики Саха (Якутия). В опытно-экспериментальной работе приняли участие 89 учащихся и 10 учителей данного муниципального образовательного учреждения. Для экспериментальной работы были выбраны 2 класса с одинаковыми показателями уровня сформированности технической грамотности. В контрольном и экспериментальном классах четвертый уровень ни у одного ребенка не выявлен, третий уровень по 25 %, второй уровень в контрольном классе составил 59 %, а в экспериментальном классе 60 %, первый уровень в контрольном классе 25 %, в экспериментальном классе 15 %. Сравнительный анализ результатов тестирования показывает, что показатели уровня сформированности технической грамотности в обоих классах, в основном, одинаковые. Для выявления уровня технической грамотности у младших школьников мы выделили 4 уровня сформированности технической грамотности, которые сделаны на основе литературных источников (Т.В. Кудрявцев [6; 7], В.А. Скакун<sup>2</sup>, И.С. Якиманская [8], Ф.А. Зуева<sup>3</sup>, Е.Н. Кабанова-Меллер [9–11]). Каждое задание оценивалось по 25-ти балльной шкале. Общая сумма баллов складывалась из суммы баллов по каждому заданию, успешности решения всего задания в целом. После тестирования мы начали применение дидактической модели формирования технической грамотности младших школьников в процессе внеурочной деятельности. Целью воспитательно-образовательного процесса является формирование у младших школьников технической грамотности в процессе внеурочной деятельности, частные цели это социальные, обучающие, воспитательные, развивающие. Мы выделили следующие этапы педагогического обеспечения формирования технической грамотности младших школьников в процессе внеурочной деятельности, это начальный, процессуальный, результативный. Нами были определены следующие педагогические условия:

Во-первых, мы организовали изучение геометрии и робототехники как средства формирования технической грамотности младших школьников. Для формирования технической грамотности младших школьников во внеурочной деятельности мы провели занятия по наглядной геометрии и робототехнике. В 1 классе в программу входило изучение базовых геометрических понятий, фигур и их свойств, практические занятия. Для разработки занятий были применены методики С.И. Волковой «Математика и конструирование» [12]. Мы разработали курс занятий «Волшебный мир геометрических фигур», которая основана на развитие творческих способностей детей с опорой на знание алгоритма порождения логики и на изучение геометрических фигур в единстве их значения, формы и содержания.

Учащиеся выполняют практические работы, они рассматривают окружающие их предметы, отыскивают знакомые фигуры и тела, затем учатся находить заданные объекты на рисунках и чертежах. При обучении элементам геометрии следует учитывать рекомендации М.И. Моро<sup>4</sup> и методику Е.П. Бененсон и Е.В. Вольнова [13]. На занятиях были включены задачи с технической направленностью, которые, по нашему мнению, способствовали формированию технической грамотности младших школьников: это конструкторские задачи, геометрические задачи, связанные с применением конструктивных приборов и инструментов — со средствами, и проблемные задачи, которые представляют совокупность вопросов, создающих проблемную ситуацию, и ориентируют ребенка на существенные признаки

---

<sup>2</sup> Скакун В.А. Преподавание общетехнических и специальных предметов в средних ПТУ: Методическое пособие. М.: высшая школа, 1987. 272 с.

<sup>3</sup> Зуева Ф.А., Педагогические условия развития технического мышления у студентов инженерно-педагогических специальностей. Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук — Челябинск, 1998 год. — 185 с.

<sup>4</sup> Моро М.И., Методика обучения математике в 1–3 кл.: Пособие для учителя — 2-е издание, перераб. и доп. — М.: Просвещение, 1978 год. — 224 с.

усваиваемых понятий и явлений. Для проведения занятий по робототехнике мы разработали адаптивную программу по робототехнике «Юный программист по робототехнике». Занятия внеурочной деятельности «Юный программист по робототехнике» предназначались для того, чтобы положить начало формированию у учащихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Учащиеся, работая по карточкам и заданиям учителя, испытывали собранные модели и анализировали предложенные конструкции. Занятия «Юный программист по робототехнике» представляют уникальную возможность для детей младшего школьного возраста освоить основы робототехники, создав действующие модели роботов Mindstorms NXT [14].

Во-вторых, обеспечили преемственность учебной и внеурочной деятельности учащихся, которое предполагает целесообразное проведение во внеурочной деятельности курса «Георобот». На основе интеграции мы разработали программу по наглядной геометрии и робототехнике «Георобот», которое ввели со второго класса. Связь наглядной геометрии и робототехники мы обуславливаем тем, что эти два предмета соприкасаются в изучении геометрических объектов, в выполнении измерений, в вычислении и сравнении данных измерений, в практических действиях. При разработке занятий мы также использовали сказки о фигурах из методического пособия С.И. Волковой «Математика и конструирование», В.Г. Житомирский и Л.Н. Шеврин «Путешествие по стране геометрии» [15] и использовали программу «Живая геометрия», которая электронным аналогом готовальни с дополнительными динамическими возможностями и со стандартными компьютерными функциями типа редактирования, каталогизирования и т. п. При организации учебной, творческой деятельности учащихся на занятиях «Георобот» мы создали материально-технической базу: компьютерного класса, роботов Lego We Do; наличие сырья, конструкторов для практической работы; учебно-наглядных пособий, выставочных стендов и столов и т. д.

В-третьих, это овладение умениями решать задачи технического типа, которые обуславливают либо необходимые применения имеющихся знаний, либо определение новых способов решения поставленных проблем. Когда находят эти решения, учащиеся овладевают новыми знаниями, приемами переноса ранее усвоенных знаний в новую ситуацию. Такие задания постепенно приобщают учащихся к решению познавательных задач и превращаются во внутреннего побудителя, в мотив овладения умением творчески, самостоятельно действовать. Как отмечает Ф.А. Зуева, если изменять характер заданий, их соотношение и сложность в зависимости от индивидуальных возможностей, можно не только способствовать лучшему усвоению знаний, умений и навыков, но и формированию технического мышления. В нашем исследовании, при выборе системы заданий мы опирались также на концепцию проблемного обучения. Эти задания могут носить творческий характер, когда требуется решение комбинированным способом, нахождение из нескольких решений наиболее рационального. Выполнение заданий с технической направленностью требуют от учащихся высокого уровня их мыслительной деятельности оперативности. Необходимость выполнения таких заданий ставит учащихся в позицию исследователей, что вызывает их заинтересованность, рождает у них стремление к самостоятельной деятельности. Но, необходимо учитывать индивидуальные возможности учащихся. Поэтому уровни технической грамотности разработаны исходя из вышеперечисленных критериев.

## Результаты

Проверку формирования технической грамотности младших школьников мы проверяли на основе выполнения заданий технического типа, адекватно оценивающих уровень сформированности технической грамотности младших школьников. Это были задания,

которые представляли собой ряд вопросов и выдавались как самостоятельные работы. Задания были рассчитаны на 45 минут работы. На одно творческое задание в некоторых случаях необходимо было представить несколько вариантов ответов. Эти решения активно обсуждались на практических занятиях. Таким образом, проблемные ситуации возникающие в ходе решения, входили в структуру занятий естественным образом. Каждый показатель успешности решения задач оценивался по пятибалльной шкале, общая сумма баллов складывалась из суммы баллов по каждому заданию. По среднему баллу выводили уровень развития технической грамотности.

В соответствии с детерминированными целями обучения в ходе эксперимента мы проверяли и влияние педагогических условий, при выборе которых мы опирались на теоретические исследования и аналитический опыт работы по формированию технической грамотности учащихся младших классов в процессе занятий наглядной геометрией и робототехникой.

**Таблица 1**

**Показатели первого контрольного среза**

Показатели обучения и развития учащихся	Контрольный класс	Экспериментальный класс
Средний балл	3	3

*Составлено автором*

Как мы ранее отметили, в начале эксперимента уровень технической грамотности в контрольном и экспериментальном классах был одинаковый.

**Таблица 2**

**Показатели второго контрольного среза**

Показатели обучения и развития учащихся	Контрольный класс	Экспериментальный класс
Средний балл	3,1	3,8

*Составлено автором*

Данные таблицы 2 показывают, что после второго контрольного среза средний балл в группах стал разным. Средний балл контрольного класса 3,1, а средний балл экспериментального класса 3,8.

Результаты контрольных срезов показали положительную динамику влияния системы педагогических условий в образовательно-воспитательном процессе.

**Выводы**

Мы пришли к выводу, что техническую грамотность можно начать формировать с ранних лет, если создать необходимые педагогические условия, а именно:

- Создать образовательно-воспитательную среду по формированию технической грамотности младших школьников, как одного из компонентов их интеллектуального развития согласно требованиям ФГОС НОО.
- Обеспечить преемственность содержания воспитательно-образовательного процесса в учебной и внеурочной деятельности младших школьников.
- Осуществить психолого-педагогическое сопровождение формирования технической грамотности младших школьников.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Шурыгин В.Ю., Дерягин А.В. Развитие технических способностей одаренных детей во внеклассной работе // Современные проблемы науки и образования. — 2013 — № 2.
2. Землянская Е.Н. Современные педагогические технологии начального образования — М.: 28 с.
3. Ситниченко М.Я. Чувственный опыт современных детей младшего школьного возраста // Гносеологические основы образования: международный сборник научных трудов, посвященный 90-летию со дня рождения профессора С.П. Баранова. — Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2017. — С. 36–42.
4. Вязовецкая С.В. Развитие технической грамотности как основа самореализации личности в социальной среде // Проблемы и перспективы развития образования: материалы V Междунар. науч. конф. (г. Пермь, март 2014 г.). — Пермь: Меркурий, 2014. — С. 32–34. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/101/5086/>.
5. Найн А.Я. Формирование и развитие технического мышления учащихся. М.: Высшая школа, 1983. 72 с.
6. Кудрявцев Т.В. Психология технического мышления. М.: Педагогика, 1975 г. — 302 с.
7. Кудрявцев Т.В., Проблемы технического мышления школьников на уроках труда. Сб. “Вопросы психологии и педагогики труда, трудового обучения и воспитания”, Ярославль, 1969 — 61 с.
8. Якиманская И.С. Формирование интеллектуальных умений и навыков в процессе производственного обучения. М.: Высшая школа, 1979. — 88 с.
9. Кабанова-Меллер Е.Н., Психология формирования знаний и навыков у школьников — М.: Изд-во АПН РСФСР, 1962 г.
10. Кабанова-Меллер Е.Н., Формирование приемов умственной деятельности и умственное развитие учащихся — М.: Просвещение, 1968 г.
11. Кабанова-Меллер Е.Н., Учебная деятельность и развивающее обучение — М.: Знание, 1981 г. — 94 с.
12. Волкова С.И. Математика и конструирование. М.: Просвещение, 2018. 87 с.
13. Бененсон Е.П., Вольнова Е.В., Занимательная геометрия — М.: Дрофа, 1996 — 69 с.
14. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. — СПб.: Наука, 2010. — 195 с.
15. Житомирский В.Г., Шеврин Л.Н., Путешествие по стране геометрии. М.: Педагогика, 1994 г.

**Ivanova Nyurgustana Innokentievna**

Yakutsk Pedagogical College named after S.F. Gogolev, Yakutia, Russia  
E-mail: [ivanova.niurgustana@yandex.ru](mailto:ivanova.niurgustana@yandex.ru)

**Nikiforova Tatiana Ivanovna**

Yakutsk Pedagogical College named after S.F. Gogolev, Yakutia, Russia  
E-mail: [tanya73.06@mail.ru](mailto:tanya73.06@mail.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9857-6507>

РИИЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=851453](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=851453)

## **Creation of pedagogical conditions for the formation of technical literacy in younger schoolchildren**

**Abstract.** The theory and practice analysis on the problem of technical thinking research allows us to conclude that in the modern realities of activities in comprehensive schools, insufficient attention is paid to the problem of profilisation of education in extracurricular activities associated with the formation of technical literacy in schoolchildren. Is it possible to develop technical literacy in younger schoolchildren? What academic disciplines can become the means of forming technical literacy in younger schoolchildren? The author adheres to the hypothesis that the formation of technical literacy in younger schoolchildren in the process of studying visual geometry and robotics will be effective when creating special pedagogical conditions. As a research result, the author has developed a didactic model of the technical literacy formation in younger schoolchildren. The conclusions made by the author contribute to the development of ideas about the formation of technical literacy as a component of the general intellectual development of a child.

**Keywords:** technical literacy; younger schoolchild; pedagogical conditions; model; means; component