Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 10 г. Выборга»

**Дополнительная**

**общеобразовательная программа**

**«Основы электроники»**

**Возраст детей:**11-18 лет

**Срок обучения:** 1год

**Тип программы:** модифицированная

**Направленность программы**: техническая

**Педагог:**

Сухачев Сергей Геннадиевич

г. Выборг

2021 год

# Оглавление

[Оглавление 2](#_Toc94605002)

[ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 3](#_Toc94605003)

[Введение 3](#_Toc94605004)

[Направленность программы 3](#_Toc94605005)

[Новизна программы 4](#_Toc94605006)

[Актуальность программы 5](#_Toc94605007)

[Педагогическая целесообразность 5](#_Toc94605008)

[Цель: 6](#_Toc94605009)

[Задачи: 7](#_Toc94605010)

[Возраст детей 7](#_Toc94605011)

[Формы обучения 8](#_Toc94605012)

[Формы, принципы и методы организации деятельности 8](#_Toc94605013)

[Режим занятий 9](#_Toc94605014)

[Ожидаемые результаты 9](#_Toc94605015)

[Критерии и способы определения результативности 11](#_Toc94605016)

[Формы подведения итогов реализации программы 11](#_Toc94605017)

[МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ 12](#_Toc94605018)

[Материально-технические условия реализации программы 12](#_Toc94605019)

[Методическая литература 12](#_Toc94605020)

[ЛИТЕРАТУРА 13](#_Toc94605021)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ 14](#_Toc94605022)

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## **Введение**

Сейчас, как бы громко это не звучало, мы, представители современного человечества, стоим на пороге очередной промышленной революции. Даже не стоим, а являемся непосредственными свидетелями ее протекания. Она характеризуется распространением новых промышленных явлений, основанных на информационных технологиях. Это 3Д-печать, большие данные, интернет вещей, виртуальная и дополненная реальность, ну конечно же широкое внедрение робототехники во все сферы жизни. Словом, новая промышленная революция — это активное слияние информационных технологий и реального физического мира, т. е. создание киберфизических систем как в промышленности, так и в быту. Такие киберфизические системы уже сейчас стали основным направлением деятельности ученых и инженеров во всех развитых странах мира. Очевидно, что успехи в этой сфере будут определять технологическое лидерство, а вместе с ним и уровень экономического развития, благосостояние того государства, в котором разрабатывается и производятся такие высокотехнологические продукты.

Без сомнения, все это играет огромную роль и для развития нашей страны, которая всегда входила в число мировых держав, обладательниц передовых научно-технических достижений. Для того, чтобы это самое научно-техническое развитие было устойчивым, очень важно наличие системы инженерно-технического воспитания детей. Необходимо, чтобы у будущих инженеров уже со школьного возраста был доступ к инструментам, позволяющим создавать современные инновационные модели устройств.

## Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы электроники» имеет техническую направленность. Программы научно - технической направленности в системе общего образования ориентированы на развитие технических и творческих способностей и умений детей, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения детей.

Учебные дисциплины:

Общие понятия электричества; электроники; радиотехники; системы связи; основы программирования, автоматизированные системы управления.

Практические дисциплины:

Сборка схем; расчёт электрических цепей; выявление неисправностей, ремонт и техническое обслуживание электротехнических устройств; работа с резисторами, диодами, транзисторами и т.п.; работа с датчиками и осуществление обратной связи на их основе, работа с моторами и сервоприводами, программирование микроконтроллера; использование удаленной связи.

## Новизна программы

Новизна дополнительной общеразвивающей программы «Основы электроники» заключается в следующем: программа комплексная и построена с использованием межпредметных связей. Она объединяет в себе такие направления деятельности как современные компьютерные технологии, традиционное техническое моделирование и проектная деятельность; использование в учебном процессе информационно-компьютерных технологий способствует приобретению нового опыта познавательной деятельности; наличие раздела «Конкурсная деятельность». В рамках программы созданы условия для развития навыков самообразования и самопроектирования, формирования познавательных интересов, интеллектуальной и ценностносмысловой сферы обучающихся, предоставление возможности участия в конкурсах, выставках и фестивалях различного уровня.

Хочется отметить и развивающую функцию изучения робототехники и микроэлектроники в школе. Систематическая работа с мелкими деталями у детей и подростков оказывает положительное влияние на развитие моторики мелких мышц кистей рук, что в свою очередь стимулирует развитие основных функций головного мозга, что положительно влияет на внимание, наблюдательность, память, воображение, речь и, конечно, развивает творческое мышление. Исследования технологических компаний показывают, что если мы не будем иметь детей, заинтересованных и увлеченных инженерными направлениями уже в 7–9 классах, а то и в 5-6 классах, вероятность того, что они успешно пойдут по инженерной карьере очень низка. Учителя физики и информатики, пропагандируя естественные науки, математику, инженерное искусство и компьютерные технологии с помощью междисциплинарных элективных и факультативных курсов, системы дополнительного образования, могут более эффективно влиять на выбор учащимися будущей профессии.

На занятиях дети получат реальные навыки организации работы, научатся осуществлять простой технический контроль, строить математическое описание, проводить компьютерное моделирование и разработку методов управления, осуществят разработку подсистем и устройств, проанализируют информацию с датчиков, пытаются построить многокомпонентные системы, осуществят отладку, проведут испытания, модернизацию и перепрограммирование устройств и систем, будут поддерживать их в работоспособном состоянии, так как все это важнейшие основы фундамента для будущей научно-исследовательской, проектно-конструкторской, организационно-управленческой и эксплуатационной профессиональной деятельности. Это уже не просто профориентация, это пропаганда инженерных специальностей самыми современными образовательными технологиями.

## Актуальность программы

Одним из важных приоритетов образования детей согласно государственной программе Российской Федерации "Развитие образования" на 2013 - 2020 годы (утв. постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. N 295) является модернизация образовательных программ в системах дошкольного, общего и дополнительного образования детей, направленных на достижение современного качества учебных результатов и результатов социализации. Дополнительная общеразвивающая программа «Основы электроники» создает благоприятные условия для развития творческих способностей детей, расширяет и дополняет базовые знания, дает возможность удовлетворить интерес в избранном виде деятельности, проявить и реализовать свой творческий потенциал, что делает программу актуальной и востребованной.

Программа разработана в соответствии с ФЗ РФ от 29.12. 2012г. № 273-ФЗ, распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. №996-р г «Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года», приказом Министерства образовании и науки РФ от 29.08.2013г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по общеобразовательным программам», постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41об утверждении САНПИН 2.4.4.3172-14 «Санитарно - эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций образования детей», приложением к письму министерства образования и науки Самарской области от 03.09.2015г. № мо-16 09-01/ 826-ту, что позволяет организовать образовательный процесс с учетом современных требований заказчиков образовательных услуг.

Актуальность дополнительной общеразвивающей программы «Основы электроники» подтверждается идеями, заложенными в ее концепции, которая позволяет реализовать на практике всестороннее развитие личности обучающихся путем введения в мир труда, техники, производства, современных компьютерных технологий, ориентирует на развитие конструкторских умений, подготавливает к сознательному выбору самостоятельной трудовой деятельности. Обоснование актуальности программы служит использование элементов метапредметного подхода, позволяющего формировать универсальные учебные действия детей.

## Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность данной программы обусловлена возможностью долговременного влияния на формирование личности ребенка, предоставление ему широких возможностей для самовыражения средствами изучения и сборки конструкторов используются подходы ТРИЗ, ученики вместе с преподавателем могут осуществить глубокую модернизацию моделей по самостоятельным эскизам.

Дополнительным преимуществом изучения электроники и робототехники является формирование команды единомышленников и ее участие в конкурсных мероприятиях, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

В данной программе, получается, дать обучающимся современное представление о прикладной науке, занимающейся разработкой автоматизированных технических систем, — робототехнике. Программа позволит учащимся почувствовать себя исследователями, конструкторами и изобретателями технических устройств. Учебные занятия способствуют развитию конструкторских, инженерных и общенаучных навыков, помогают по-другому посмотреть на вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и математики, обеспечивают вовлечение детей в научно-техническое творчество. В процессе теоретического обучения дети знакомятся с физическими основами электроники и микроэлектроники, историей и перспективами развития этих направлений. При проведении практикума, состоящего из лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования, обучающиеся приобретают общетрудовые, специальные и профессиональные компетенции по использованию электронных компонентов в микропроцессорных автоматизированных системах управления, закрепляемые в процессе разработки проектов. В итоге реализуется начальное инженерное обучение во взаимосвязи с физикой, математикой, информатикой и технологией.

Содержание программы позволяет формировать и развивать компетентности в области использования информационно-коммуникативных технологий. Для реализации образовательной программы используются технологии развивающего и проектного обучения, которые обеспечивают выполнение поставленных целей и задач образовательной деятельности.

Технология развивающего обучения позволяет ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности детей и их реализацию, вовлекать в различные виды деятельности. Метод проектов обеспечивает вариативность учебного процесса с учётом уровня подготовки, интересов детей и предполагает решение проблем, предусматривающих с одной стороны, использование разнообразных методов обучения, а с другой - интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей.

Цель:

Развитие технически образованной, социально ориентированной, направленной на творчество и саморазвитие личности средствами изучения основ электроники и робототехники.

Задачи:

Воспитательные (личностные):

* воспитание личностных качеств: настойчивости, целеустремлённости, самостоятельности, ответственности и работоспособности;
* формирование инновационного подхода ко всем сферам жизнедеятельности человека;
* формирование навыков межличностных отношений и навыков сотрудничества;
* воспитание интереса к информационной и коммуникационной деятельности, бережное отношение к техническим устройствам, чувство самоуважения и уверенности в своих силах, основанное на результатах своего труда.

Развивающие (метапредметные):

* обучение важнейшим общеучебным умениям и универсальным учебным действиям;
* обучение различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;
* развитие образного, технического и аналитического мышления;
* формирование навыков поисковой творческой деятельности;
* формирование умения анализировать поставленные задачи, планировать и применять полученные знания при реализации творческих проектов;
* формирование навыков использования информационных технологий.

Обучающие (предметные):

* познакомить детей с микропроцессорной техникой, как основой современной электроники,
* научить составлять программы для микроконтроллеров и отлаживать их на реальном оборудовании;
* формирование общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования;
* правила безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании электронных устройств и робототехники.

## Возраст детей

Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы 11-18 лет. В этом возрасте перестраиваются познавательные процессы детей (мышление, память, восприятие), которые позволяют успешно осваивать научные понятия и оперировать ими, что позволяет в содержании образовательной программы использовать специализированные компьютерные программы. Изучение основ электричества и программирования происходит в рамках курса физики и информатики 8 класса общеобразовательной программы, однако знакомство с основами электроники и программирования на основе конструктора доступно и учащимся 6-7 классов и может являться базой для изучения этих предметов. Кроме того, практическая направленность программы, служит дополнительной мотивацией при освоении образовательной программы основного среднего образования. Дети среднего школьного возраста, имеющие достаточную базовую подготовку, интересуются конструированием, моделированием, управлением роботов, поэтому содержание программы адаптировано к данному возрасту. В группы принимаются все желающие.

Срок реализации программы - 1 год.

## Формы обучения

Обучение проводится по очной форме.

## Формы, принципы и методы организации деятельности

Основными формами организации учебно - воспитательного процесса являются: учебно-практическое занятие, занятие-беседа, видеоурок, занятие - соревнование, творческий конкурс, проектная деятельность. Занятия текущего года направлены на овладение знаниями о деталях и способах их крепления, умениями и навыками конструирования и развитие образного, технического мышления, а также умения выражать свой замысел.

Эффективность освоения материала программы учащимися зависит от применяемых методов. Предлагаются следующие методы:

1. Объяснительно-иллюстративный предоставление информации различными способами (объяснения, рассказ, инструктаж, беседа, работа с технологическими картами, демонстрация и др.).
2. Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей, проектов и др.).
3. Проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск ее решения.
4. Программированный - набор операций, который необходимо выполнить в ходе практических работ (компьютерный практикум, проектная деятельность и др.).
5. Репродуктивный - воспроизведение знаний и способов деятельности (собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу и ДР-).
6. Поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога и самостоятельное решение проблем, задач.

Главный метод, который используется при изучении робототехники - это метод проектов.

Основными принципами обучения являются:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение учащимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются

новейшие достижения науки и техники.

1. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития детей в данный период, благодаря чему знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
2. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы дети могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
3. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, учащийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и морально-духовные качества.
4. Активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
5. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных документах. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.
6. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
7. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей учащийся (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны, доводит его подготовленность до уровня общих требований с перспективой на опережение.

## Режим занятий

Занятия по образовательной программе проводятся 2 раза в неделю по 1,5 часа (продолжительность учебного часа - 45 минут). Кратность занятий и их продолжительность обосновывается рекомендуемыми нормами САНПИН 2.4.4.3172-14, целью и задачами программы. Занятия ведутся с 1 сентября по 31 мая - 36 недель, всего 108 часов за год. В группах занимаются дети 10-15 лет. Количество детей в группе 10-15 человек.

## Ожидаемые результаты

Личностные:

* устанавливать связь между целью учебной деятельности и ее мотивом;
* воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
* ответственное отношение к обучению, готовность и способность детей к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
* осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
* оценивать усваиваемое содержание учебного материала исходя из личностных ценностей;
* ориентация на понимание причин успеха в творческой деятельности;
* устанавливать связь между целью деятельности и ее результатом.

Метапредметные:

Познавательные УУД

* ориентироваться в своей системе знаний (определять границы знания/незнания);
* находить ответы на вопросы в тексте, иллюстрациях, используя свой жизненный опыт;
* проводить анализ учебного материала;
* проводить сравнение, объясняя критерии сравнения;
* уметь определять уровень усвоения учебного материала.

Регулятивные УУД

* определять и формулировать цель своей деятельности;
* формулировать учебные задачи;
* работать по предложенному плану, инструкции;
* высказывать свое предположение на основе учебного материала;
* осуществлять итоговый и пошаговый контроль в своей творческой деятельности;
* вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе оценки в характере сделанных ошибок;
* умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
* -осуществлять поиск информации с использованием литературы и сети Интернет.

Коммуникативные УУД

* слушать и понимать речь других;
* уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли;
* владеть диалогической формой речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;
* сотрудничать и оказывать взаимопомощь, доброжелательно и уважительно строить свое общение со сверстниками и взрослыми;

-формировать собственное мнение и позицию.

**Предметные:**

* знать общенаучные и технические термины, теоретические основы создания электронных устройств и робототехнического оборудования;
* знать элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
* порядок взаимодействия механических узлов аппаратов с электронными и оптическими устройствами;
* осознание значения технической грамотности для повседневной жизни человека;
* знать правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;
* умение читать и анализировать даташиты и другие описания технических модулей, устройств и микросхем;
* формирование умения применять классические функции роботов в нестандартном назначении; обрабатывать полученные изображения в панорамные снимки или туры;
* читать и анализировать данные;
* работать с источниками информации (инструкции,литература, Интернет и др.);
* выступать с творческими проектами на конкурсных мероприятиях различного уровня.

## Критерии и способы определения результативности

Входной мониторинг проводится па первых занятиях при помощи педагогического наблюдения, опросов, выполнения учащимися диагностических заданий. Это позволяет определить первоначальную подготовку детей и внести корректировку в планирование образовательного процесса. Для отслеживания теоретической подготовки применяются опросные методы. Для отслеживания результатов практической деятельности применяется метод наблюдения и индивидуального контроля.

Результативность отслеживается методом анализа практических и творческих работ, результатов тестирования, участия в мероприятиях (викторинах, выставках, олимпиадах).

## Формы подведения итогов реализации программы

По разделам обучения форма подведения итогов - участие детей в робототехнических соревнованиях различного уровня; создание творческих проектов для участия в конкурсах проектов и др.

В конце учебного года проводится анализ качества данной программы (содержания и организационных моментов) и по необходимости проводится коррекция программы.

# МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

## Материально-технические условия реализации программы

- занятия проводятся в учебном классе;

- компьютер с программным обеспечением Power Point, Word;

- доска интерактивная;  
- осциллограф;

- паяльные станции;

- тестер электрический.

# Методическая литература

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №/п | Название | Автор | Издательство | Год  изд. |
| 1 | Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений | Васильев А.Е. | Санкт Петербург «СПбГПУ» | 2008 |
| 2 | Электроника для начинающих | Платт Ч. | СПб  «БХВ-Петербург» | 2014 |
| 3 | Электронные игрушки | Иванов Б.С. | Москва  «Радио и связь» | 1988 |
| 4 | Введение в электронику | Савенков В. | АВП Инвест | 2010 |

# ЛИТЕРАТУРА

1. Катцен С. PIC-микроконтроллеры. Все, что вам необходимо знать/ пер. с англ. Евстифеева А.В. — М.: Додэка-ХХ1, 2008- 656 с.
2. Кравченко А.В. 10 практических устройств на AVR-микроконтроллерах. — М.: Издательский дом «Додэка-XXI», К. «МК-Пресс», 2008. — 224с.
3. Голубцов М.С. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. — М.: СО ЛОН-Пресс,2003. — 288с.
4. Тавернье К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения/ пер.с фр. — М.: ДМК Пресс, 2004. — 272с.
5. Микушин А.В. Занимательно о микроконтроллерах. — СПб.: БХВ- Петербург, 2006. — 432с.
6. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.1. — М.: ООО «ИД Скимен», 2002. — 336с.
7. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.2. — М.: ООО «ИД Скимен», 2002. — 392с.
8. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.З. — М.: ООО «ИД Скимен», 2003. — 224с.
9. Суэмацу Ё. Микрокомпьютерные системы управления. Первое знакомство. / Пер. с яп; под ред. Ёсифуми Амэмия. — М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2002. — 226с.
10. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 592с.

**Для детей:**

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 284 с.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 88 с.
3. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. – Спб.: БХВ-Петербург, 2007. – 592с.

**Веб-ресурсы:**

1. http://wiki.amperka.ru. Теоретические основы схемотехники.

# **ПРИЛОЖЕНИЕ 1.** КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название темы | Количество  часов | Дата *(для объемных программ можно указать номер недели)* |
| 1 | Организационное занятие. Техника безопасности и правила поведения при проведении практических занятий. | 1 | *1* |
| 2 | Напряжение. Измерение. Вольтметр. Электрический ток. Измерение Амперметр | 2 | *1-2* |
| 3 | Сопротивление (резистор, обозначение измерения). Мощность рассеивания. Закон ома. | 2 | *2-3* |
| 4 | Мультиметр. Схема делителей напряжения на резисторах. Нагреватели на резисторах. | 4 | *3-4* |
| 5 | Трансформатор. Нч и Вч Расчет и намотка. | 4 | *4-5* |
| 6 | Диод. Простые зарядные устройства. | 4 | *5-6* |
| 7 | Конденсатор: сглаживающий, разделительный. | 4 | *6-8* |
| 8 | Транзисторы биполярные, полевые и биполярные с изолированным затвором. | 4 | *8-10* |
| 9 | Стабилитрон. Стабилизаторы напряжения и тока на транзисторах. | 12 | *10-14* |
| 10 | Стабилизаторы напряжения и тока на микросхемах. | 12 | *14-18* |
| 11 | Генератор импульсов. Схема симметричного и несимметричного мультивибратора. | 12 | *18-22* |
| 12 | Микросхемы. Логические-мультивибраторы. | 12 | *22-26* |
| 13 | Драйверы MOSFET и IGBT | 12 | *26-30* |
| 14 | Импульсные блоки питания. Расчет и настройка. | 14 | *30-34* |
| 15 | Последовательный резонансный колебательный контур. | 2 | *34-35* |
| 16 | Параллельный резонансный контур. | 2 | *35-36* |
| Итого: | | *103* | *36* |