

Министерство образования и науки Алтайского края  
Комитет по образованию и науки города Барнаула  
МБОУ «СОШ №98»

**Пояснительная записка**

ПРИНЯТО  
Педагогическим советом  
МБОУ «СОШ №98»  
Протокол от 29.03.2023 № 2



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Внеурочной деятельности**  
«Введение в робототехнику. Lego  
Mindstorms education ev3. Lego spike prime»  
На 2023-2024 учебный год  
Срок реализации программы 1 год  
Возраст 11-13 лет

Составитель:  
Маурер А.Э., учитель информатики

## Пояснительная записка

Робототехника - одно из самых передовых направлений науки и техники, а образовательная робототехника - это новое междисциплинарное направление обучения детей, интегрирующее знания о физике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста.

На сегодняшний день на рынке труда существует дефицит профессий инженерных специальностей. Необходимо начинать пробуждение интереса к точным наукам, массовую популяризацию профессий инженера детям с достаточно раннего возраста. Необходимо развивать интерес детей к изобретательской деятельности и научно-техническому творчеству.

Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда LEGO. Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO Spike Prime, LEGO MINDSTORMS Education EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности и программа по робототехнике полностью удовлетворяет этим требованиям.

Рабочая программа «Робототехника» разработана на основе следующих нормативных документов:

Программа разработана с учетом одного из приоритетных направлений развития в сфере информационных технологий и возрастающей потребности общества в высококвалифицированных специалистах инженерных специальностей, и реализует начальную профориентацию учащихся. Организация работы с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения. Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных интересов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до психологии, что является вполне естественным. Очень важным представляются тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Программа «Робототехника» рассчитана на 144 часа в год (2 раза в неделю по 2 часа). Направленность дополнительной общеобразовательной программы - техническая. Программа направлена на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей, учащихся с роботизированным конструктором Lego Mindstorms Ev3. Программа «Робототехника» имеет техническую направленность и направлена на развитие познавательного интереса к научно-техническому творчеству и на формирование творческой личности ребёнка. Данная программа рассчитана на 144 часов курс обучения детей в возрасте 11-13 лет. Срок реализации программы - 1 учебный год.

### **Цель программы:**

Формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления через программирование робототехники.

Задачи:

Образовательные:

развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

освоение знаний о физических явлениях, законах которым они подчиняются, о методах научного познания природы и формирования на этой основе представления физической картины мира;

Развивающие:

Развитие познавательного интереса у учащихся, творческих способности использование их знаний, полученных при изучении курсов математики, информатики, технологии, природоведения, физики для объяснения явлений, происходящих вокруг нас.

1. Развитие общего кругозора учащихся, совершенствование их умения работать с научно популярной литературой, справочниками, оборудованием, открывая широкие возможности для творчества;

2. развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы. Повышение культуры общения и поведения.

Воспитывающие

1. Привитие устойчивого интереса к занятиям, технического творчества.

2. Воспитание терпения, воли, усидчивости, аккуратности, настойчивости и трудолюбия.

3. Формирование духовных качеств: внимания и уважения к людям, терпимости к 1. чужому мнению, культуры поведения и общения в коллективе, сотрудничество друг с другом.

### **Новизна программы.**

Программа содержит установку на познание окружающего мира, приобретения умений и навыков технического моделирования и программирования электронных устройств. Через творческое изделие ребята изучают физические явления, с которыми непосредственно сталкиваются в повседневной жизни. Программа построена на эстетическом воспитании школьников, сочетает опору на техническую, творческую и культурную направленность и направлена на раскрытие потребностей детей творить и осознавать свои возможности.

### **Актуальность.**

Проблема развития детского творчества в настоящее время является одной из наиболее актуальных тем, так как речь идет о важнейшем условии формирования индивидуального своеобразия личности уже на первых этапах её становления. В наше время информационных технологий и компьютеризации, всё больше возрастает важность технического творчества. Технические объекты осязаемо близко предстают перед ребенком повсюду в виде десятков окружающих его вещей и предметов: бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Программа предусматривает работу с учащимися по развитию технического мышления и предполагает обучение ребят моделирование физических явлений и процессов на основе роботизированного конструктора Lego Mindstorms Ev3, увлечение и изучение физических законов природы через игрушку, побуждение интереса к творческой деятельности изобретателя, моделирования объектов в компьютерных программах. Полученные начальные знания об окружающей действительности, машинах, механизмах, будят фантазию учащегося в направлении не столько создания изобретений, сколько формирование образа себя - изобретателя. И это, безусловно, оказывает положительное влияние на творческое становление личности.

Педагогическая целесообразность.

Программа ставит перед собой основную педагогическую цель — создание условий для непрерывного роста личности учащихся, развитие и расширение у них творческих способностей средствами технического и компьютерного моделирования.

Любое занятие, творческое дело, беседа направлены на пробуждение фантазии ребёнка. Причастность детей к творческому процессу изготовления различных изделий, позволяет развивать технические навыки работы с инструментом и материалом, воображение детей,

эмоции. Наличие широкого спектра «оконечных» устройств позволяет максимально мотивировать учащихся и заинтересовать их в получении конкретных результатов.

Отличительная особенность программы от других программ заключается в широком спектре изучаемых разделов и тем, для того, чтобы обучающиеся могли получить представления о различных сторонах конструктивного и технического творчества и компьютерной грамотности, овладеть различными умениями и навыками в моделировании и программировании.

Для ребёнка, инструментом познания окружающего мира - была и остаётся игрушка. Программа «Робототехника» помогает увлечь ребёнка ручным трудом и позволяет изучить физические законы природы через модель, игрушку, помогает увидеть, познать, осмыслить, понять мир и окружающую нас действительность через творчество. Серьёзно заинтересовавшемуся ребёнку игрушка является уже не игрушкой, а объектом достаточно серьёзных исследований. Через модель, игрушку и игровую деятельность у ребёнка развиваются наблюдательность и любознательность, формируется сообразительность и смекалка; предоставляется возможность фантазировать, экспериментировать, создавать что то свое, оригинальное, неповторимое. У ребёнка пробуждается интерес к творческой деятельности изобретателя. В предлагаемой программе реализуется интеграция с рядом учебных предметов, таких как физика, математика, информатика, окружающий мир и природоведение, история, технология, изобразительное искусство, черчение, что является средством разностороннего развития способностей детей. Интеграция является не простым сложением знаний по нескольким дисциплинам, а объединяет знания, систематизирует, расширяет их и служит основой развития познавательного интереса. В программе реализуется возможность изучения некоторых разделов физики, математики, информатики, технологии, что ведёт подготовительное действие на учащихся с целью пробуждения интереса к точным наукам.

Занятия построены таким образом, чтобы они были максимально познавательными и увлекательными, а объекты труда имели эстетическую привлекательность, художественную ценность и давали представление о моделировании процессов и явлений, программировании. Программа разработана с учётом возрастных особенностей обучающихся.

Специфика предполагаемой деятельности детей обусловлена последовательным выполнением задания от теоретического к практическому. В структуру программы входят 5 образовательных блоков (60 часов теории и 84 часов практики).

Учебный материал в программе представлен блоками: первый блок раскрывает содержание учебного материала, второй блок даёт инструментарий для его практической реализации, третий, четвёртый намечает духовно-нравственную эмоционально-ценностную направленность тематики заданий, пятый содержит условия деятельности, в которых ребёнок может получить творческий опыт. Практические задания способствуют развитию у детей творческих способностей, умению создавать модели и компьютерные программы к ним. Обучение по программе построено по принципу от простого к сложному. От работы с простыми объектами, деталями, схем - к составлению сложных программных решений. Структура программы строится на линейной последовательности освоения содержания. Прохождение новой теоретической темы предполагает повторение пройденных тем, обращение к которым диктует практика. Такие методические приёмы, как возвращение к пройденному, приём сопереживания придают объёмность «линейному», последовательному освоению материала в данной программе. Каждое задание необходимо творчески пережить и прочувствовать, только тогда сохранится логическая цепочка от самого простого, до заключительного, максимально сложного задания.

На занятиях дети знакомятся с техническими, механическими действиями, получают необходимые сведения о моделировании, о взаимодействии объектов конструирования и программы. Использование шаблонов-примеров, наглядного материала дают уверенность в творческом деле, способствуют развитию моторики. Метод сравнения подразумевает разнообразие вариантов решения и развитие интересов к поисковой работе с материалом.

Через метод копирования образцов идет освоение приемов работы инструментами, выбор необходимого объекта для построения моделей, свойств материала, особенностей композиционных решений. В процессе создания композиций в конкретном материале воспитанники учатся вести работу поэтапно — от разработки обобщенно-лаконичных композиционных эскизов до завершающего этапа, осознанно используя знания, умения и навыки. Теоретический материал и практические задания подбираются для каждого возраста в разной степени сложности.

Разноуровневость и сроки реализации программы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы: от 11 до 13 лет. Программа рассчитана на 1 учебный год обучения и предусматривает разноуровневый подход в обучении: При желании, обучающиеся, обучающиеся могут пройти могут курс пройти повторно данный курс повторно.

1. Базовый уровень. Задачи педагога на данном этапе: помочь ребенку в поиске и выборе; развить интерес и мотивацию ребёнка к избранному виду деятельности. На данном этапе обучающиеся изучают теоретический материал, овладевают практическими умениями и навыками в творческой деятельности, изучают объекты и модели, выполняют физико-механические действия. Обучающиеся конструируют, моделируют, программируют, находят творческий подход к каждому изделию, и, на фоне собственных открытий, рассуждают, обобщают информацию, анализируют. Обучение о данной программе предполагает участие в выставках, творческих конкурсах, конференциях, соревнованиях.

2. Творческий уровень. Задачи педагога на данном этапе: содействовать мотивации ребёнка, направлять его, способствуя раскрытию творческих способностей, личностных интересов, жизненному самоопределению, ориентации и адаптации в социальной среде. На данном этапе образовательный подход в обучении предполагает проектную работу, углубленное изучение частных тем, и доступ к сложным, специализированным разделам в рамках содержательно-тематического планирования. Программа предполагает представление, презентацию и защиту творческих работ на конкурсах, конференциях, выступление на соревнованиях.

3. Продвинутый уровень. (Дети, прошедшие курс обучения и/или имеющие творческий уровень). Одарённые дети или дети, проявляющие особый интерес и способности, продолжают/начинают обучаться по индивидуальным образовательным планам, получая профессионально ориентированную подготовку и специализацию по собственному выбору. Структурная модель следующих периодов обучения предполагает продвинутый уровень реализации программы и разрабатывается ежегодно на основе индивидуальных образовательных планов совместно с учащимися и их родителями. При этом работа учащихся по индивидуальным образовательным планам не может регламентироваться тематическим планом в традиционном его понимании.

Форма занятий и работа с детьми строятся на следующих приёмах и методах:

- метод обследования, наглядности (рассматривание подлинных изделий, иллюстраций, таблиц, и др. наглядных пособий);
- словесный метод (беседа, использование художественного слова, указания, пояснения);
- практический метод (самостоятельное выполнение детьми моделирование объектов окружающего мира, программирование электронных устройств с помощью компьютерного оборудования, использование различных инструментов и материалов при работе);
- эвристический метод (развитие находчивости и активности);
- частично-поисковый; проблемно-мотивационный метод (стимулирует активность детей за счет включения проблемной ситуации в ход занятия);
- метод «подмастерья» (взаимодействие педагога и ребёнка в едином творческом процессе), сотворчество;
- мотивационный метод (убеждение, поощрение);

- исследовательский метод (практические занятия строятся от «простого» к «сложному» и предполагают постепенное расширение и углубление знаний, развитие навыков и умений).

Режим занятий:

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа (всего 144 часа. Наполняемость группы 12-15 человек (в соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.4.3172-14).

Способы проверки результатов освоения программы.

Способы и методики определения результативности образовательного и воспитательного процесса разнообразны и направлены на определение степени развития творческих способностей каждого ребенка. На протяжении всего учебного процесса предполагается проводить следующие виды контроля знаний, умений и навыков:

- Беседы в форме «вопрос - ответ» с ориентацией на сравнение, сопоставление, выявление общего и особенного. Такой вид контроля развивает мышление ребенка, умение общаться, выявляет устойчивость его внимания. Опрос проводится доброжелательно и тактично, что позволяет снимать индивидуальные зажимы у детей, обеспечивает их эмоциональное благополучие.

- Беседы и лекции с элементами викторины или конкурса, позволяющие повысить интерес обучающихся и обеспечить дух соревнования.

### Планируемые результаты освоения образовательной программы

<b>1.</b>	<b>Личностные универсальные учебные действия, в результате обучения по программе:</b>
У обучающегося будет:	Сформирована творческая потребность, чувство прекрасного, личное понимание смысла учения и способность к самоопределению.
Обучающийся получит возможность:	Формирования положительного отношения к учению, к познавательной деятельности, желания приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся. Развития этических чувств, доброжелательности, эмоционально нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других.
<b>2.</b>	<b>Регулятивные универсальные учебные действия, в результате обучения по программе:</b>
Обучающийся научится:	Терпеливости, и переносить нагрузки в течение определенного времени; контролировать свои поступки и свое поведение в процессе учебной
Обучающийся получит возможность:	Научиться планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей. Использовать различные способы решения проблем творческого и поискового характера, поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации.
<b>3</b>	<b>Коммуникативные универсальные учебные действия, в результате обучения по программе:</b>
Обучающиеся смогут:	Осуществлять совместную деятельность в рабочих группах с учётом конкретных учебно-познавательных задач: уметь договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать

	Быть эмоционально отзывчивым, понимать и сопереживать чувствам других людей.
Обучающиеся получают возможность научиться:	Оказывать взаимопомощь в совместной деятельности: планировать и организовывать совместные мероприятия, уметь находить решение в любой ситуации. Развивать навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками, соблюдать корректность в высказываниях.
<b>4.</b>	<b>Познавательные универсальные учебные действия, в результате обучения по программе:</b>
Обучающиеся научатся:	- Владеть начальными сведениями об особенностях объектов, процессов и явлений действительности. - Проявлять фантазию и креативность в выполнении творческих работ.
Обучающиеся получат возможность:	- Научиться ставить проблемы, создавать алгоритмы деятельности и осваивать способы решения проблем творческого и поискового характера. - Овладеть действиями сравнения, анализа, обобщения, построения рассуждений
<b>5.</b>	<b>Предметные универсальные учебные действия, в результате обучения по программе:</b>

### Содержание программы

Введение (2 ч.)

Правила поведения и ТБ в учебном кабинете и при работе с конструкторами.

Конструирование (38 ч.)

Правила работы с конструктором Lego.

Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора. Сбор непрограммируемых моделей. Знакомство с EV3. Lego Spike Prime. Кнопки управления. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели.

Знакомство с датчиками.

- Датчики и их параметры:
- Датчик касания;
- Датчик звука;
- Ультразвуковой датчик расстояния;
- Датчик освещенности.

Модель. Сборка модели. Повторение изученных команд. Разработка и сбор собственных моделей.

Проектирование программно -управляемой модели (68ч.)

История создания языка Mindstorms EV3. Lego Spike Prime. Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с EV3. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования Mindstorms EV3. Lego Spike Prime. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад;

стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы.

Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик звука (Знакомство с командами: жди звук громче, жди звук тише). Ультразвуковой датчик расстояния (Знакомство с командами: жди расстояние меньше, жди расстояние дальше). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

Подготовка к соревнованиям, проектная деятельность в группах (34 ч.)

Подготовка команд к соревнованиям в различных направлениях (FLL, FTC, Hello Robot и др.). Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям и соревнованиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Подведение итогов. Повторение (2ч.)

Итоги. Повторение изученного ранее материала.



### Учебно-тематический план программы

№	Наименование учебных блоков, разделов и тем	Количество часов			Вид контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Модуль «Lego-конструирование»</b>					
	<b>Вводное занятие</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
1	Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Роботы вокруг нас.	2	1	1	Беседа
	<b>Тема №1. Основы построения конструкций</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
2	Среда конструирования - знакомство с конструкторами ЛЕГО. Конструкции: понятие, элементы. Основные свойства конструкции.	3	1	2	Беседа, наблюдение, опрос правил работы с конструктором LEGO
3	Готовые шаблоны сборки конструкций.	3	1	2	Индивидуальный, практикум
	<b>Тема №2. Простые механизмы и их применение</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
4	Рычаги: понятие, виды, применение. Блоки: понятие, виды, применение.	3	1	2	Беседа, наблюдение
5	Конструирование сложных моделей.	6	2	4	Беседа, наблюдение, практикум
6	Самостоятельная творческая работа.	3	0	2	Наблюдение, индивидуальный, практикум
	<b>Тема №3. Передаточные механизмы</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	
7	Ременные передачи: виды, применение.	2	1	1	Беседа, наблюдение, практикум
8	Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике.	3	1	2	Беседа, наблюдение, практикум
9	Реечные передачи. Передачи под прямым углом.	3	1	2	Беседа, наблюдение, практикум
10	Свободное занятие по теме «Ремённые и зубчатые передачи».	3	1	2	Беседа, наблюдение, практикум
11	Самостоятельная творческая работа.	3	0	3	Наблюдение, индивидуальный, практикум
	<b>Тема №4. Программно-управляемые модели</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
12	Ведение в курс Робототехника. Закрепление знаний о механизмах. Инструктаж по ТБ и ПБ.	2	1	1	Беседа

	Ознакомление с визуальной средой программирования. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения				
13	Робот Mindstorms EV3. Микропроцессор EV3. Первое включение. Управление EV3. Первая программа. Датчики EV3. Интерактивный сервомотор. Понятие команды, программы и программирования	2	1	1	Беседа, наблюдение, опрос правил работы с конструктором LEGO, практикум
14	Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education EV3. Основы программирования. Программные блоки. Память робота.	2	1	1	Беседа, наблюдение, практикум
	<b>Тема №5. Проектирование программно-управляемой модели</b>	<b>68</b>	<b>16</b>	<b>52</b>	
15	Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка.	6	2	4	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
16	Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник.	6	1	4	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
17	Проектирование программно-управляемой модели: Ликующие болельщики.	6	2	5	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
18	Проектирование программно-управляемой модели: Нападающий.	6	1	4	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
19	Проектирование программно-управляемой модели: Спасение самолёта.	6	2	4	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.

20	Проектирование программно-управляемой модели: Спасение от великана.	4	1	3	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
21	Проектирование программно-управляемой модели: Вратарь.	6	1	5	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
22	Проектирование программно-управляемой модели: Порхающая птица.	6	2	5	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
23	Проектирование программно-управляемой модели: Танцующие птицы.	4	1	3	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
24	Проектирование программно-управляемой модели: Голодный аллигатор	6	1	5	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
25	Проектирование программно-управляемой модели: Обезьянка- барабанщица	6	1	5	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
26	Проектирование и программно-управляемой модели: Рычащий лев.	6	1	5	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
	<b>Тема №5. Подготовка к соревнованиям, проектная деятельность в группах</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>28</b>	
27	Проверочная работа по теме «Программно-управляемые модели». Защита проектов.	8	1	7	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.

28	Игры роботов, проведение состязаний, популяризация новых видов робоигр.	13	3	10	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
29	Творческие проекты (Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты (выставки, доклады, поездки).	13	3	10	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
30	Итоги. Планирование. Чаепитие.	2	1	1	Итоги, планирование тем будущих экспериментов.
	<b>Итого</b>	<b>144 ч.</b>	<b>60 ч.</b>	<b>84 ч.</b>	