

Министерство образования и науки Мурманской области  
Государственное автономное учреждение дополнительного образования  
Мурманской области  
«Мурманский областной центр дополнительного образования  
«Лапландия»»


ПРИНЯТА

методическим советом

Протокол

от «26» мая 2021 г.

№ 42

Председатель  А.Ю. Решетова

УТВЕРЖДЕНА

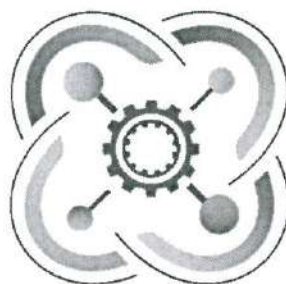
Приказом ГАУДО МО

«МОЦДО «Лапландия»

от «26» мая 2021 г.

№ 649

Директор  С.В. Кулаков



КВАНТОРИУМ-51

Адаптированная  
дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности

**«Основы механики и робототехники (для детей с ОВЗ с НОДА).**

**Линия 1»**

Возраст учащихся: **14-18 лет**

Срок реализации программы: **2 года**

**Автор-составитель:**

**Патрикеева Ольга Николаевна**

педагог дополнительного образования

Мурманск

2021

## **Пояснительная записка**

Адаптированная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы механики и робототехники. ОВЗ с НОДА» Линия 1 предназначена для учащихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата, достигшим уровня развития, близкого возрастной норме, имеющим положительный опыт общения со здоровыми сверстниками и предполагает создание интерактивного образовательного пространства для погружения учащихся с НОДА в научную и инженерную культуру. Адаптированная дополнительная общеобразовательная программа технической направленности «Основы механики и робототехники. ОВЗ с НОДА» Линия 1 базируется на принципах инновационности, научности и доступности с учетом особенностей психофизического развития и возможностей учащихся с НОДА.

### **Психолого-педагогическая характеристика учащихся с НОДА**

Учащиеся с НОДА – это категория детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата - неоднородная по составу группа учащихся. Группа учащихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата объединяет детей со значительным разбросом первичных и вторичных нарушений развития. Это дети с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата различного этиопатогенеза, передвигающиеся самостоятельно или с применением ортопедических средств, имеющие нормальное психическое развитие и разборчивую речь. Достаточное интеллектуальное развитие у этих детей часто сочетается с отсутствием уверенности в себе, с ограниченной самостоятельностью, с повышенной внушаемостью. Личностная незрелость проявляется в наивности суждений, слабой ориентированности в бытовых и практических вопросах жизни.

### **Особые образовательные потребности учащихся с НОДА**

Особые образовательные потребности у детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата задаются спецификой двигательных нарушений, а также спецификой нарушения психического развития, и определяют особую логику построения учебного процесса, находят своё отражение в структуре и содержании образования. Наряду с этим можно выделить особые по своему характеру потребности, свойственные всем учащимся с НОДА:

- обязательность непрерывности коррекционно-развивающего процесса, реализуемого, как через содержание образовательных областей, так и в процессе индивидуальной работы;
- требуется введение в содержание обучения специальных разделов, не присутствующих в Программе, адресованной традиционно развивающимся сверстникам;
- необходимо использование специальных методов, приёмов и средств обучения (в том числе специализированных компьютерных и ассистивных технологий), обеспечивающих реализацию «обходных путей» обучения;

- индивидуализация обучения требуется в большей степени, чем для нормально развивающегося ребёнка;
- обеспечение особой пространственной и временной организации образовательной среды.

Для данной группы учащихся обучение в системе дополнительного образования возможно при условии создания для них безбарьерной среды, обеспечения специальными приспособлениями и индивидуально адаптированным рабочим местом. Помимо этого, дети с НОДА нуждаются в различных видах помощи (в сопровождении на уроках, помощи в самообслуживании), что обеспечивает необходимые в период начального обучения щадящий режим, психологическую и коррекционно-педагогическую помощь.

**Педагогическая целесообразность.** Занятия по программе «Основы механики и робототехники. ОВЗ с НОДА» Линия 1 начинаются с изучения проблемной ситуации в рамках предложенных кейсов, далее учащиеся выполняют ряд лабораторных работ, после чего представляют свои конструкторские решения, согласно, поставленных задач. Благодаря глубокому изучению механики и механизмов каждый вид деталей и компонентов рассматривается учащимися ОВЗ с НОДА подробно, исследуется очень тщательно тактильно. На первом году обучения учащиеся, благодаря тонким изучающим движениям пальцев, осуществляют последовательную развертку контура деталей, механизмов, сборок и их компонентов, изучают влияние сил и законов физики. На втором году обучения на основе имеющихся знаний о механике и механизмах, относительно поставленной задачи, происходит создание роботов учащимися. Создание робота на всех этапах, его конструирование позволяет учащимся на протяжении каждого занятия взаимодействовать с деталями различной величины, осуществлять их сборку и программирование, обсуждая этапы работы, получают возможность создавая, общаться, принимать решения всем вместе, не боясь, в команде, что благотворно влияет на формирование познавательной деятельности учащихся ОВЗ с НОДА, на их моторное развитие, развитие мышления и изобретательства.

**Обоснование выбора уровня и направленности программы** обусловлена с одной стороны запросом родителей и интересом учащихся с НОДА к занятиям научно-техническим творчеством, с другой – учитывая психофизические особенности данных детей, программа направлена на развитие творческих и изобретательских способностей, обеспечение социальной успешности, а также сохранение и укрепление здоровья учащихся. Учащиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата обязательно начинают обучение с изучения основ **механики**, постепенно погружаясь в практическую **робототехнику**. Уровень программы – **базовый**. Направленность программы – **техническая**.

**Актуальность и новизна** программы «Введение в разработку компьютерных игр. ОВЗ. Линия 1» обусловлена тем, что у детей практически любого возраста отмечается повышенный интерес к механическим игрушкам и роботам, в частности к конструкторам Lego. В рамках представленной

программы предлагается использовать существующий интерес к конструкторам Lego со стороны учащихся для того, чтобы постепенно сместить акцент от простой сборки по инструкции к изобретательской групповой, командной работе, созданию групповых идей, претворяющиеся, в дальнейшем, в сборки и роботы, глубокую робототехнику согласно поставленным задач. Новизна программы заключается в интегрировании содержания, методов обучения и образовательной среды, обеспечивающие расширенные возможности учащихся ОВЗ с НОДА в получении знаний по механике, законов физики и дальнейшем применения полученных знаний в робототехнике. Так в программу, в рамках освоения hard-компетенций, интегрированы практические занятия новейших образовательных решений Lego Education BricQ Motion Start, Lego Education BricQ Motion Prime на первом году обучения и Lego Education SPIKE Prime на втором году обучения.

Программа разработана в соответствии с:

- федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказом Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- письмом Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;
- письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы)»;
- письмом Министерства образования и науки РФ от 29.03.2016 № ВК-641/09 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей».
- постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

**Цель программы:** освоение Hard и Soft компетенций у учащихся в области механики и робототехники, пространственного, критического, изобретательского и продуктового мышления, творческих и инженерных способностей у учащихся ОВЗ с НОДА на основе кейс-технологий.

**Задачи программы:**

Обучающие задачи 1 года обучения:

- познакомить с состоянием и перспективами робототехники в настоящее время;
- познакомить с правилами безопасного пользования оборудования;
- изучить базовые технологии, применяемые при создании роботов;
- познакомить с основными принципами механики;
- изучить основные законы физики, силы;

Обучающие задачи 2 года обучения:

- изучить различные виды механизмов;
- изучить датчики, принципы работы моторов;
- познакомить с движением робота по линии и объездом препятствий;
- изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления;
- изучить принципы работы робототехнических элементов;
- обучить владению технической терминологией, технической грамотности;
- сформировать умение пользоваться технической литературой;
- способствовать формированию навыков работы в проектных технологиях

Развивающие задачи 1 и 2 года обучения:

- развить информационную культуру у учащихся;
- развить фантазию и образное мышление;
- развить пространственное мышление;
- развить критическое мышление;
- развить изобретательское и продуктивное мышление;
- развить алгоритмическое мышление.

Воспитательные задачи 1 и 2 года обучения:

- воспитать аккуратность, трудолюбие, дисциплинированность при выполнении работ, бережное отношение к оборудованию и материалам;
- воспитать умение доводить работу до конца;
- повысить мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- сформировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.

## **Отличительные особенности программы**

Отличительной особенностью программы является то, что она основана на проектной деятельности и кейс-технологиях. Во время занятий перед учащимися ставятся ситуационные задачи из жизни, которые они совместно решают, проходя через основные этапы жизненного цикла программного продукта. Программа отвечает особым образовательным потребностям у детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата, поскольку определяет особую логику построения учебного процесса, благодаря современным методикам ведения образовательной деятельности. За счет небольшой наполняемости группы осуществляется непрерывность коррекционно-развивающего процесса, реализуемого как через содержание образовательных областей, так и в процессе индивидуальной работы. В данной программе количество часов на проработку материала увеличено вдвое, в отличие от программы адресованной традиционно развивающимся сверстникам, что дает более качественную работу на занятиях с детьми с НОДА. Так в программе предусмотрена работа с образовательными решениями Lego Education в разделе Hard, создающую оптимальные условия занятий и коррекцию для учащихся с НОДА. Программа обеспечивает необходимый щадящий режим, психологическую и коррекционно-педагогическую помощь.

Адаптированная дополнительная программа «Введение механику и робототехнику. ОВЗ с НОДА» Линия 1 преимущественно ориентирована на решение технологических задач, в том числе с участием промышленных предприятий, в перспективе проектной деятельности учащихся в Технопарке. Основные требования к образовательной программе Кванториума: интерактивность, проектный подход, работа в команде.

Разработка и реализация программы осуществляется с учетом следующих базовых принципов: интерес, инновационность, доступность и демократичность, качество, научность, адаптированность.

**Возраст учащихся, участвующих в реализации программы:** 14-18 лет.

**Содержание и объем стартовых знаний, необходимых для начальных этапов освоения программы:** для успешного прохождения программы учащемуся необходимо иметь первичные навыки работы на компьютере.

**Срок реализации программы:** 2 года.

**Объем программы:** 288 часов:

- 1 год обучения – 144 часа;
- 2 год обучения – 144 часа.

**Режим занятий:** 2 раза в неделю по 2 академических часа.

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, индивидуальная, парная.

**Количество учащихся в группе:** 5-8 человек.

**Сроки обучения** по данной образовательной программе могут быть увеличены с учетом особенностей их психофизического развития в соответствии с заключением психолого-медико-педагогической комиссии или психолого-медико-педагогического консилиума образовательной организации для учащихся с ОВЗ с НОДА.

### **Результаты освоения программы**

#### **Личностные результаты 1 года обучения:**

- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;
- формирование критического отношения к информации и избирательности её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- формирование ответственного отношения к обучению;
- формирование способности к саморазвитию и самообразованию;
- формирование коммуникативных навыков в общении и сотрудничестве.

#### **Личностные результаты 2 года обучения:**

- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности.

#### **Метапредметные результаты 1 года обучения:**

- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- формирование умений работать самостоятельно и в группе;
- формирование умения самостоятельно определять цели и задачи своего обучения;

- отработка умений оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха.

### **Метапредметные результаты 2 года обучения:**

- отработка умений самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- отработка умений оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- овладение основами самоконтроля, самооценки;
- отработка умений самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения;
- отработка умений организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе.

### **Предметные результаты 1 года обучения:**

#### Знать:

- как толкающее и тяговое усилия влияют на движение объекта;
- как толкающее усилие на объект может изменить скорость или направление его движения, начать или остановить движение объекта;
- влияние различных толкающих и тяговых усилий на движение объекта;
- как сила, масса и трение могут изменить скорость объекта и повлиять на пройденное расстояние;
- разницу между массой и объёмом;
- влияние силы ветра на движущийся объект;
- принцип движения маятника на колёсах;
- три закона Ньютона;
- как силы влияют на движение объектов, находящихся на разной высоте;
- что такое инерциальная система отсчёта;
- векторы силы и результирующее движение двух сталкивающихся объектов;
- что такое выигрыш в силе в системе блоков — шкиве;
- как наклонная плоскость/клин может изменить направление движения мяча.

#### Уметь:

- определять силу тяжести и использовать ее для сохранения равновесия;
- изменять движение объектов, толкающих друг друга при соприкосновении;
- с помощью механизма реечной передачи, преобразовывать поступательное движение под воздействием тягового усилия во вращательное толкающее усилие;



- изменять скорость движения с помощью шестерёнок разных размеров;
- прогнозировать, как силы, действующие на объект, могут изменить характер его движения;
- выявлять связь между массой объекта и его движением по наклонной плоскости;
- фиксировать данные и использовать их для прогнозирования и выявления закономерностей.

Иметь навыки:

- сборки различных механизмов;
- учитывать законы физики при сборке механизма;
- определения и расчета величин воздействующих сил на объект;
- проведения испытаний и измерения влияние уравновешенных и неуравновешенных сил на объект;
- наблюдения закономерностей и делать прогнозы;
- создания эскизов и опытных моделей, сборки, испытаний, обнаружения недостатков и устранения их;
- перестраивать модель и экспериментировать, чтобы собирать собственные механизмы.

**Предметные результаты 2 года обучения:**

Знать:

- основные механизмы;
- как управлять движением робота: движение по прямой, разворот на месте, движение по кривой, поворот по сигналу датчика, движение по заданной траектории, с помощью приводной платформы;
- возможности программирования продвинутой приводной платформы для использования различных инструментов.
- необходимые команды для управления роботом на языке программирования Scratch.

Уметь:

- собирать приводную платформу;
- использовать датчик расстояния для обнаружения предмета и выполнения соответствующего действия;
- написать программу, выполняя которую приводная платформа будет двигаться вдоль чёрной линии.
- написать программу, выполняя которую приводная платформа будет останавливаться у чёрной линии;

Иметь навыки:

- определения критериев успешного решения поставленных задач;
- создания прототипов, тестировать и оценивать предлагаемые решения;

- разработки стратегий решения задач, последовательных усовершенствованиях и инновационных решениях;
- создания презентации с чётко описанным принципом работы своей программы робота.

#### **Формы подведения итогов реализации дополнительной программы**

Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: конкурс роботов, защита проектов, групповые соревнования.

## Учебный план

### 1 года обучения

№ п/п	Раздел программы	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
1.	Введение в образовательную программу. Техника безопасности. Первичный инструктаж.	<b>2</b>	1	1	Наблюдение, тестирование
2.	Кейс 1: «Сортировочный центр»	<b>32</b>	8	24	Демонстрация решений кейса
3.	Кейс 2: «Фабрика» Повторный инструктаж.	<b>32</b>	8	24	Демонстрация решений кейса
4.	Кейс 3: «Проблема транспортировки».	<b>34</b>	8	26	Демонстрация решений кейса
5.	Кейс 4: «Новый энергоисточник»	<b>32</b>	8	24	Демонстрация решений кейса, тестирование
6.	Мероприятия, направленные на развитие общекультурных компетенций.	<b>12</b>	4	8	Демонстрация решений кейса
7.	<b>Итого</b>	<b>144</b>	37	107	

### 2 года обучения

№ п/п	Раздел программы	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
1.	Кейс 1: «Объезд препятствий». Повторный инструктаж.	<b>32</b>	8	24	Демонстрация решений кейса
2.	Кейс 2: «Захват груза».	<b>32</b>	8	24	Демонстрация решений кейса
3.	Кейс 3: «Езда по линии». Повторный инструктаж.	<b>34</b>	8	26	Демонстрация решений кейса
4.	Кейс 4: «Подъемный рычаг».	<b>32</b>	8	24	Демонстрация решений кейса
5.	Заключительное занятие.	<b>2</b>	1	1	тестирование
6.	Мероприятия, направленные на развитие общекультурных компетенций.	<b>12</b>	4	8	Демонстрация решений кейса
7.	<b>Итого</b>	<b>144</b>	37	107	

## Содержание программы

### 1 год обучения

#### 1. Введение в образовательную программу, техника безопасности. Первичный инструктаж. (2ч.):

- *Теория (1)*: Введение в образовательную программу Ознакомление учащихся с программой, приемами и формами работы. Первичный инструктаж.
- *Практика (1)*: Знакомство с группой. Игры на командообразование. знакомство с образовательными решениями Lego BriQ Motion Start/Prime.

#### 2. Кейс 1: «Сортировочный центр» (32ч.):

- *Теория (8)*: Влияние толкающего и тягового усилия на движение объекта. Преобразование прикладываемой силы в разные виды движения. Действие силы на объект, их влияние на его движение. Влияние силы тяжести и массы на движение управляемого объекта. Прогнозы и закономерности. Понятие разницы между массой и объёмом. Воздействие уравновешенных и неуравновешенных сил на движение автомобиля при скатывании с наклонной плоскости. Гравитационная тяга. Связь между массой объекта и его движением по наклонной плоскости. Инерциальная система отсчёта.
- *Практика (24)*: Лабораторная работа №1.1, №2.1, №2.4 и №2.6 из набора Lego Education BricQ Motion Start, лабораторная работа №3 из набора Lego Education BricQ Motion Prime. Работа над задачами кейса.

#### 3. Кейс 2: «Фабрика» (32ч.):

- *Теория (8)*: Работа механизма ременной передачи, преобразующего поступательное движение под воздействием тягового усилия во вращательное толкающее усилие. Изменение скорости объекта, влияние скорости на пройденное расстояние. Понятие трения качения. Правильность фиксации данных и использование их для прогнозирования. Преобразование прикладываемой силы в разные виды движения. Векторы силы и результирующее движение двух сталкивающихся объектов. Наклонная плоскость/клин.
- *Практика (24)*: Лабораторная работа №1.3, №1.4, №2.2 и №2.3 из набора Lego Education BricQ Motion Start, лабораторная работа №1 и №4 из набора Lego Education BricQ Motion Prime. Работа над задачами кейса.

#### 4. Кейс 3: «Проблема транспортировки». Повторный инструктаж. (34ч.):

- *Теория (8)*: Сила тяжести и равновесие. Влияние уравновешенных и неуравновешенных сил на объект. Выигрыш в силе в системе блоков — шкиве. Движения маятника, маятник на колёсах. Законы Ньютона. Повторный инструктаж.

- *Практика (26):* Лабораторная работа №1.5 и №2.5 из набора Lego Education BricQ Motion Start, лабораторная работа №2 из набора Lego Education BricQ Motion Prime. Работа над задачами кейса.

#### **5. Кейс 4: «Новый энергоисточник» (32ч.):**

- *Теория (8):* Толкающее, тяговое усилие, уравновешенные и неуравновешенные силы, сила тяжести. Теория паруса. Воздушный винт. Аэродинамический механизм. Атмосферное давление. Вращательное движение.
- *Практика (24):* Лабораторная работа №1.1 и №1.6 из набора Lego Education BricQ Motion Start, лабораторная работа №5 и №6 из набора Lego Education BricQ Motion Prime. Работа над задачами кейса.

#### **6. Мероприятия, направленные на развитие общекультурных компетенций (12ч.):**

- *Теория (4):* новые знания и теоретические задания по освоению общекультурных компетенций.
- *Практика (8):* выполнение практических задания по освоению общекультурных компетенций.

### **2 год обучения**

#### **1. Кейс 1: «Объезд препятствий». Повторный инструктаж. (32ч.):**

- *Теория (8):* Объяснение целей и задач занятия. Знакомство с набором Lego Education SPIKE Prime. Гироскопический датчик. Изучение разных аспектов движения тренировочной приводной платформы, используя различные подпрограммы. Беседа: что такое псевдокод и как его можно использовать для планирования программ? Обсуждение тактики учащихся; перечисление всех движений, которые, по их мнению, может выполнять приводная платформа. Повторный инструктаж.
- *Практика (24):* Сборка тренировочной приводной платформы. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Написание программы, выполняющая которую приводная платформа будет двигаться по квадратной траектории. Соревнование по навигации.

#### **2. Кейс 2: «Захват груза» (32ч.):**

- *Теория (8):* Обсуждение: как можно использовать датчик расстояния для измерения дистанции? Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы.

- *Практика (24)*: Сборка тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор приводной платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии по меньшей мере 30 см от флажка. Эстафетная гонка.

### 3. Кейс 3: «Езда по линии». Повторный инструктаж. (34ч.):

- *Теория (8)*: Датчик цвета. Обсуждение: каким образом датчик цвета обнаруживает черную линию? Обсуждение площадок для соревнований и линий, которые на них используются. Различные виды линий и их пересечений: тонких линиях, прямых углах, Т-образных пересечениях, прерывистых линиях, черных линиях, пересекаемых цветными линиями.
- *Практика (26)*: Сборка тренировочной приводной платформы с датчиком цвета. Воспроизведение первой подпрограммы, чтобы заставить тренировочную приводную платформу проехать вперед и остановиться перпендикулярно черной линии. Воспроизведение следующей подпрограммы и описание увиденного. Создание программы, выполняющей которую приводная платформа будет двигаться вдоль черной линии. Оптимизация подпрограммы.

### 4. Кейс 4: «Подъемный рычаг» (32ч.):

- *Теория (8)*: Обсуждение основных функций каждой конструкции и то, каким образом они помогают создать крепкую приводную платформу, если их объединить. Обсуждение, каким образом можно использовать «Другие блоки» для написания программ. Просмотр видео о роботах, созданных для производства и определение самых эффективных методов конструирования и программирования. Декомпозиция задачи. Использование данного навыка для выполнения поставленной задачи. Обсуждение важности планирования каждого этапа программы. Оценка эффективности псевдокода и использования собственных блоков в рамках планирования. Использование моторов, датчиков и оптимизированные программы для решения практических задач за максимально короткое время.
- *Практика (24)*: Сборка продвинутой приводной платформы. Воспроизведение первой программы, чтобы испытать собранные приводные платформы. Испытание разных примеров программ, чтобы изучить движение продвинутой приводной платформы. Сборка продвинутой приводной платформы и двух флажков. Испытание готовой программы. Написание своих программ, выполняющих которые приводная платформа будет двигаться: 1) по квадрату, 2) по кругу. Иные траектории движения. Сборка отвала бульдозера, подъемного рычага и ящиков. Все это прикрепляется к приводной платформе. Воспроизведение пробной программы. Создание подпрограмм для управления обоими инструментами. Написание

программы с использованием гироскопического датчика для корректировки положения приводной платформы.

**5. Заключительное занятие (2ч.):**

- *Теория (1):* Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек.
- *Практика (1):* Итоговая выставка работ учащихся.

**6. Мероприятия, направленные на развитие общекультурных компетенций. (12ч.):**

- *Теория (4):* новые знания и теоретические задания по освоению общекультурных компетенций.
- *Практика (8):* выполнение практических задания по освоению общекультурных компетенций.

#### IV. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

1.1. Кейсы (Приложение 1).

1.2. Календарный учебный график (Приложение 2).

1.3. Ресурсное обеспечение программы:

Рекомендуемое учебное оборудование (на группу из 12 учащихся):

<b>Основное оборудование и материалы</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Ед. изм</b>
Набор LEGO® Education BricQ Motion Старт	6	шт.
Комплект на группу LEGO® Education BricQ Motion Старт (1 x 45401 + 12 x 2000471)	1	шт.
Набор LEGO® Education BricQ Motion Prime	6	шт.
Комплект на группу LEGO® Education BricQ Motion Prime (1 x 45400 + 12 x 2000470)	1	шт.
Набор LEGO® Education Spike Prime	6	шт.
Ресурсный набор LEGO® Education SPIKE™ Prime 45680	3	шт.

#### **Материально-техническое обеспечение:**

##### **Аппаратное обеспечение:**

- кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 ученика.
- проектор;
- доска;
- Доступ к сети Интернет
- принтер цветной.

##### **Программное обеспечение:**

- операционная система Windows 10 professional;
- браузер google chrome;

#### **Информационно-методическое обеспечение**

Основной организационной формой обучения в ходе реализации данной образовательной программы является занятие. Эта форма обеспечивает организационную чёткость и непрерывность процесса обучения. Знание педагогом индивидуальных особенностей воспитанников позволяет эффективно использовать стимулирующее влияние коллектива на учебную деятельность каждого обучающегося.

Неоспоримым преимуществом занятия, является возможность соединения фронтальных, групповых и индивидуальных форм обучения.



**Формы занятий:** соревнования, выставки, конкурсы, практикум, занятие – консультация, занятие - ролевая игра, занятие – презентация, занятие проверки и коррекции знаний и умений.

Методы организации учебного процесса:

- Информационно – рецептивный метод (предъявление педагогом информации и организация восприятия, осознания и запоминание учащимися данной информации).
- Репродуктивный метод (составление и предъявление педагогом заданий на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности, руководство и контроль за выполнением; воспроизведение воспитанниками знаний и способов действий по образцам, произвольное и произвольное запоминание).
- Метод проблемного изложения (постановка педагогом проблемы и раскрытие доказательно пути его решения; восприятие и осознание обучающимися знаний, мысленное прогнозирование, запоминание).
- Эвристический метод (постановка педагогом проблемы, планирование и руководство деятельности учащихся; самостоятельное решение обучающимися части задания, произвольное запоминание и воспроизведение).
- Исследовательский метод (составление и предъявление педагогом проблемных задач и контроль за ходом решения; самостоятельное планирование обучающимися этапов, способ исследования, самоконтроль, произвольное запоминание).

В организации учебной познавательной деятельности используются также словесные, наглядные и практические методы.

**Словесные методы.** Словесные методы педагог применяет тогда, когда главным источником усвоения знаний обучающимися является слово (без опоры на наглядные способы и практическую работу). К ним относятся: рассказ, опрос, объяснение и т.д.

**Наглядные методы.** К ним относятся методы обучения с использованием наглядных пособий.

**Практические методы.** Методы, связанные с процессом формирования и совершенствования умений и навыков обучающихся. Основным методом является практическое занятие.

#### 1. *Дидактические средства.*

В ходе реализации образовательной программы педагогом используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства.

#### 2. **Формы подведения итогов:** промежуточные проекты, тестирования

Формы и методы обучения:

1. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).

2. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
3. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
4. Систематизирующий (опрос по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
5. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
6. Групповая работа (используется при совместной работе над кейсом, а также при разработке проектов).
7. Индивидуальная работа (используется при работе с одарёнными детьми и детьми - инвалидами)

#### Рефлексия

Возможность обдумать то, что учащиеся запрограммировали, помогает им более глубоко понять идеи, с которыми они сталкиваются в процессе своей деятельности на предыдущих этапах. Размышляя, учащиеся устанавливают связи между полученной ими новой информацией и уже знакомыми им идеями, а также предыдущим опытом.

#### Развитие

Творческие задачи, представляющие собой адекватный вызов способностям ребёнка, наилучшим образом способствуют его дальнейшему обучению и развитию. Радость свершения, атмосфера успеха, ощущение хорошо выполненного дела – всё это вызывает желание продолжать и совершенствовать свою работу.

### **Формы отслеживания и фиксации результатов**

В течение учебного года для определения уровня усвоения программы учащимися осуществляются диагностические срезы:

- входная диагностика – тестирование, где выясняется стартовый уровень ЗУН учащегося (*Приложение 3*).
- промежуточная диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН учащихся, в соответствии с пройденным материалом программы. Предлагается тестирование, а также учитывается участие в соревнованиях и проектная деятельность учащихся (*Приложение 4*).
- итоговая диагностика проводится в конце учебного года (демонстрация и публикация проектов) и предполагает комплексную проверку образовательных результатов в виде теста по всем ключевым направлениям, а также учитывается участие в соревнованиях и проектная

деятельность учащихся. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися (*Приложение 5*).

Педагог фиксирует деятельность и результаты учащихся в сводную таблицу результатов обучения (*Приложение 6*).

Итоговые результаты контроля фиксируются в диагностической карте (*Приложение 7*).

#### Виды контроля

Виды контроля	Содержание	Методы	Сроки контроля
Входной	Начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.	Тестирование	Сентябрь 1 г. о.
Промежуточный	Освоение учебного материала за полугодие, позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН учащихся, в соответствии с пройденным материалом программы	Тестирование, Демонстрация решений кейса	Май 1 г. о.
Текущий	Проверка усвоения знаний	Беседа	В течении 1 и 2 г. о.
Итоговый	Проектная деятельность Освоение учебного материала за учебный год, предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям	Тестирование, Демонстрация решений кейса	Май 2 г. о.

### Оценка уровней освоения программы

Уровни /%	Параметры	Показатели
<b>Высокий уровень/ 80-100%</b>	Теоретические знания.	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. Учащийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам.
	Практические умения.	Способен свободно применять в практической работе полученные знания. Учащийся проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий, сосредоточен во время практической работы, получает результат своевременно. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
	Навыки ведения проектной деятельности.	Учащийся прекрасно работает со всеми членами команды. Всегда справляется с поставленной задачей в группе. Свободно генерирует идеи. Легко применяет полученные знания и умения в решении поставленной задачи.
<b>Средний уровень/ 50-79%</b>	Теоретические знания.	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. Учащийся освоил базовые знания, но слабо ориентируется в содержании материала по некоторым темам.
	Практические умения.	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может в полном объеме выполнить практическое самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или

		самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Навыки ведения проектной деятельности.	Учащийся слабо сосредоточен во время работы в группе, не всегда умеет находить общий язык с членами команды. Справляется с поставленной задачей в группе, но просит помощи и подсказки педагога. Не всегда умеет генерировать идеи. Применяет полученные знания и умения в решении поставленной задачи, но с некоторыми подсказками педагога или товарищей.
<b>Низкий уровень/ 0-49%</b>	Теоретические знания.	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. Владеет минимальными знаниями, слабо ориентируется в содержании материала.
	Практические умения.	Учащийся способен выполнять каждую операцию практической работы только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет в практической работе необходимые знания или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.
	Навыки ведения проектной деятельности.	Учащийся слабо контактирует в работе с членами команды. Не умеет генерировать идеи. Не всегда умеет справиться с поставленной задачей в группе. Решение задачи происходит исключительно с подсказкой педагога. Слабо применяет полученные знания и умения в решении поставленной задачи, исключительно с подсказками педагога или товарищей.

## Список литературы

### Для педагога:

1. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие / Л. П. Перфильева, Т. В. Трапезникова, Е. Л. Шаульская, Ю. А. Выдрина; под рук. В. Н. Халамова; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ). — Челябинск: Взгляд, 2011. — 96 с.
2. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие / Т. Ф. Мирошина, Л. Е. Соловьева, А. Ю. Могилева, Л. П. Перфильева; под рук. В. Н. Халамова; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ "Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл." (РКЦ) — Челябинск: Взгляд, 2011. — 160 с.
3. Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие / Т. Ф. Мирошина, Л. Е. Соловьева, А. Ю. Могилева, Л. П. Перфильева; под рук. В. Н. Халамова.; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ) — Челябинск: Взгляд, 2011. — 152 с.
4. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно- технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
5. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
6. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014г.
7. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
8. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.

### Для учащихся:

1. Никитина Т.В. Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников: учебное пособие / Т.В. Никитина. – Челябинск: Изд-во Челяб.гос. пед. ун-та, 2014. – 169 с
2. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2021г.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука., 2013. 319 с.

**1 год обучения****Кейс 1: «Сортировочный центр»**

Сортировочный центр имеет несколько гладких спусковых пандусов, по которым перемещаются коробки разного размера и веса. Часто случается так, что некоторые коробки останавливаются на середине пандуса, а некоторые из-за наклона поверхности переворачиваются, что создает трудности в дальнейшей сортировке груза, работникам приходится переворачивать их обратно для дальнейшего сканирования, либо проталкивать дальше вручную по пандусу. Необходимо решить данную проблему

Задачи:

- Выполнить лабораторную работу №1.1, №2.1, №2.4 и №2.6 из набора Lego Education BricQ Motion Start.
- Выполнить лабораторную работу №3 из набора Lego Education BricQ Motion Prime.
- На основе пандуса со шкалой для измерения углов выполнить макет горки с грузами сортировочного центра.
- Измерить расстояние, пройденное каждой коробкой с различной массой по пандусу с различными его углами наклона.
- Выполнить расчёты импульса коробок с различной массой.
- Сделайте выводы о проделанной работе, предоставьте результаты.
- Представьте программисту блок-схему для программирования работы пневматического насоса, относительно массы груза.

**Кейс 2: «Фабрика»**

Фабрика по производству мячей производит мячи различных размеров и назначений. Готовые мячи хорошо спускаются по фабричным пандусам, но есть проблемы на горизонтальной конвейерной ленте: чем выше скорость ленты, тем больше мячи отклоняются назад с ускорением. Также существует проблема и с вертикальным подъемом мячей на верхние ярусы лент для дальнейшей упаковки товара: длительное время работы порожковой ленты. Можно ли оптимизировать производство за счет использования другой механики?

- Выполнить лабораторную работу №1.3, №1.4, №2.2 и №2.3 из набора Lego Education BricQ Motion Start.
- Выполнить лабораторную работу №1 и №4 из набора Lego Education BricQ Motion Prime.

- Создайте движущийся макет горизонтальной конвейерной ленты и верхний упаковочный ярус фабрики.
- Проведите несколько экспериментов, отмечая пройденное время мячами на каждом участке.
- Подберите и установите подходящие механизмы.
- Проведите снова несколько экспериментов, отмечая пройденное время мячами на каждом участке.
- Сравните полученные результаты, сделайте выводы.

### **Кейс 3: «Проблема транспортировки»**

Промышленному предприятию необходима транспортировка грузов и работников с базы к месту добычи в труднодоступные места и обратно. Путь от базы к месту добычи пролегает через болотистую местность, в связи с чем наземная техника справиться с поставленной задачей не может, авиатранспортировка является в данном случае дорогостоящей. Дополнительным условием является: непрерывный процесс доставки людей и грузов и полная его автоматизация.

- Выполнить лабораторную работу №1.5 и №2.5 из набора Lego Education BricQ Motion Start.
- Выполнить лабораторную работу №2 из набора Lego Education BricQ Motion Prime.
- Узнайте где могут быть использованы маятниковые механизмы.
- Какие виды транспортных средств существуют.
- Создайте стационарный (неподвижный) макет транспортировки грузов и людей. Расскажите о том, какие механизмы хотите задействовать.
- Создайте динамический (подвижный) макет. Проведите эксперимент.
- Продемонстрируйте полученный результат.
- Устраните недочеты. Проведите повторный эксперимент.
- Продемонстрируйте полученный результат, сделайте выводы.

### **Кейс 4: «Новый энергоисточник»**

В большинстве населенных пунктов российской Арктики энергообеспечение ведется за счет изолированных систем - собственный энергоисточник имеет почти каждый район. Как правило это дизельные электростанции, которые имеют низкий КПД и высокую себестоимость производства электроэнергии. Известно, что в части районов прибрежных арктических зон скорость ветра превышает 5-7 м/с, что считается крайне благоприятным условием для



экономически эффективного использования энергии ветра. Необходимо создать новый источник энергии.

- Выполнить лабораторную работу №1.1 и №1.6 из набора Lego Education BricQ Motion Start.
- Выполнить лабораторную работу №5 и №6 из набора Lego Education BricQ Motion Prime.
- Создайте стационарный (неподвижный) макет источника энергии. Расскажите о том, какие механизмы хотите задействовать.
- Создайте динамический (подвижный) макет. Проведите эксперимент.
- Продемонстрируйте полученный результат.
- Устраните недочеты. Проведите повторный эксперимент.
- Продемонстрируйте полученный результат, сделайте выводы.

## **2 год обучения**

### **1. Кейс 1: «Объезд препятствий»**

В различных помещениях склада имеются препятствия в виде людей или грузов. Необходимо автоматизировать процесс перевозки грузов из помещения А в помещение В на основе приводной платформы и датчика. Также необходимо, чтобы платформа объезжала препятствия.

- Выполнить лабораторную работу №1 набора Lego Education SPIKE Prime.
- Проведите эксперимент.
- Продемонстрируйте полученный результат.
- Устраните недочеты. Проведите повторный эксперимент.
- Продемонстрируйте полученный результат, сделайте выводы.

### **2. Кейс 2: «Захват груза»**

Забор грузов осуществляется на складе помещения А. Необходимо автоматизировать процесс с использованием датчика движения так, чтобы робот видел место забора груза и с помощью механического захвата одним действием забирал и оттягивал груз. Также необходимо, чтобы захват не поднимался до уровня датчика.

- Выполнить лабораторную работу №2 набора Lego Education SPIKE Prime.
- Проведите эксперимент.
- Продемонстрируйте полученный результат.
- Устраните недочеты. Проведите повторный эксперимент.

- Продемонстрируйте полученный результат, сделайте выводы.

### **3. Кейс 3: «Езда по линии»**

Доставка грузов осуществляется на складе из помещения А в помещение В. С помощью черной сплошной линии на полу робот должен прибывать из помещения А в помещение В и обратно, перевозя грузы. Обучите робота езде по черной линии.

- Выполнить лабораторную работу №3 набора Lego Education SPIKE Prime.
- Проведите эксперимент.
- Продемонстрируйте полученный результат.
- Устраните недочеты. Проведите повторный эксперимент.
- Продемонстрируйте полученный результат, сделайте выводы.

### **4. Кейс 3: «Подъемный рычаг»**

Грузы медицинского помещения имеют форму контейнеров с ручкой. С помощью подъемного рычага обучите робота брать груз. Необходимо предусмотреть, чтобы приводная платформа подъезжала к ящикам под углом, а также необходимо написать программу с использованием гироскопического датчика для корректировки положения приводной платформы.

- Выполнить лабораторную работу №4, №5 и №6 набора Lego Education SPIKE Prime.
- Проведите эксперимент.
- Продемонстрируйте полученный результат.
- Устраните недочеты. Проведите повторный эксперимент.
- Продемонстрируйте полученный результат, сделайте выводы.

**Календарный учебный график на 2021/2022 учебный год  
программы «Основы механики и робототехники. ОВЗ с НОДА». Линия 1**

**Педагог д/о** – Патрикеева Ольга Николаевна

**Срок обучения** – 2 года.

**Год обучения** – 1 год.

**Кол-во учебных недель** - 36

**Количество часов** – 144

**Режим проведения занятий:** 2 раза в неделю по 2 часа (45 минут)

**Праздничные и выходные дни** (по производственному календарю при шестидневной рабочей неделе): **01.05.2021, 09-10.05.2021.**

**Каникулярный период:** летний – 01.06.2021-31.08.2021.

В период школьных каникул время занятий в объединении может быть изменено.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.				Л/ПР		Введение в образовательную программу, техника безопасности. Первичный инструктаж.	каб.205	Беседа Тестирование
2.				Л/ПР		Кейс 1: «Сортировочный центр»	каб.205	Беседа
3.				Л/ПР		Кейс 1: «Сортировочный центр»	каб.205	Беседа
4.				Л/ПР		Кейс 1: «Сортировочный центр»	каб.205	Беседа
5.				Л/ПР		Кейс 1: «Сортировочный центр»	каб.205	Беседа
6.				Л/ПР		Кейс 1: «Сортировочный центр»	каб.205	Беседа
7.				Л/ПР		Кейс 1: «Сортировочный центр»	каб.205	Беседа
8.				Л/ПР		Кейс 1: «Сортировочный центр»	каб.205	Беседа

9.				Л/ПР	Кейс 1: «Сортировочный центр»	каб.205	Беседа
10.				Л/ПР	Кейс 1: «Сортировочный центр»	каб.205	Беседа
11.				Л/ПР	Кейс 1: «Сортировочный центр»	каб.205	Беседа
12.				Л/ПР	Кейс 1: «Сортировочный центр»	каб.205	Беседа
13.				Л/ПР	Кейс 1: «Сортировочный центр»	каб.205	Беседа
14.				Л/ПР	Кейс 1: «Сортировочный центр»	каб.205	Беседа
15.				Л/ПР	Кейс 1: «Сортировочный центр»	каб.205	Беседа
16.				Л/ПР	Кейс 1: «Сортировочный центр»	каб.205	Беседа
17.				Л/ПР	Кейс «Сортировочный центр»	1: каб.205	Демонстрация решений кейса.
18.				Л/ПР	Мероприятия, направленные на развитие общекультурных компетенций.	каб.205	Беседа
19.				Л/ПР	Мероприятия, направленные на развитие общекультурных компетенций.	каб.205	Беседа
20.				Л/ПР	Мероприятия, направленные на развитие общекультурных компетенций.	каб.205	Демонстрация решений кейса.
21.				Л/ПР	Кейс 2: «Фабрика»	каб.205	Беседа
22.				Л/ПР	Кейс 2: «Фабрика»	каб.205	Беседа

23.				Л/ПР	Кейс 2: «Фабрика»	каб.205	Беседа
24.				Л/ПР	Кейс 2: «Фабрика»	каб.205	Беседа
25.				Л/ПР	Кейс 2: «Фабрика»	каб.205	Беседа
26.				Л/ПР	Кейс 2: «Фабрика»	каб.205	Беседа
27.				Л/ПР	Кейс 2: «Фабрика»	каб.205	Беседа
28.				Л/ПР	Кейс 2: «Фабрика»	каб.205	Беседа
29.				Л/ПР	Кейс 2: «Фабрика»	каб.205	Беседа
30.				Л/ПР	Кейс 2: «Фабрика»	каб.205	Беседа
31.				Л/ПР	Кейс 2: «Фабрика»	каб.205	Беседа
32.				Л/ПР	Кейс 2: «Фабрика»	каб.205	Беседа
33.				Л/ПР	Кейс 2: «Фабрика»	каб.205	Беседа
34.				Л/ПР	Кейс 2: «Фабрика»	каб.205	Беседа
35.				Л/ПР	Кейс 2: «Фабрика» Повторный инструктаж.	каб.205	Беседа
36.				Л/ПР	Кейс 2: «Фабрика»	каб.205	Демонстрация решений кейса
37.				Л/ПР	Мероприятия, направленные на развитие общекультурных компетенций.	каб.205	Беседа
38.				Л/ПР	Мероприятия, направленные на развитие общекультурных компетенций.	каб.205	Беседа
39.				Л/ПР	Мероприятия, направленные на развитие общекультурных компетенций.	каб.205	Демонстрация решений кейса.
40.				Л/ПР	Кейс 3: «Проблема транспортировки».	каб.205	Беседа
41.				Л/ПР	Кейс 3: «Проблема транспортировки».	каб.205	Беседа
42.				Л/ПР	Кейс 3: «Проблема транспортировки».	каб.205	Беседа
43.				Л/ПР	Кейс 3: «Проблема транспортировки».	каб.205	Беседа

44.				Л/ПР	Кейс 3: «Проблема транспортировки».	каб.205	Беседа
45.				Л/ПР	Кейс 3: «Проблема транспортировки».	каб.205	Беседа
46.				Л/ПР	Кейс 3: «Проблема транспортировки».	каб.205	Беседа
47.				Л/ПР	Кейс 3: «Проблема транспортировки».	каб.205	Беседа
48.				Л/ПР	Кейс 3: «Проблема транспортировки».	каб.205	Беседа
49.				Л/ПР	Кейс 3: «Проблема транспортировки».	каб.205	Беседа
50.				Л/ПР	Кейс 3: «Проблема транспортировки».	каб.205	Беседа
51.				Л/ПР	Кейс 3: «Проблема транспортировки».	каб.205	Беседа
52.				Л/ПР	Кейс 3: «Проблема транспортировки».	каб.205	Беседа
53.				Л/ПР	Кейс 3: «Проблема транспортировки».	каб.205	Беседа
54.				Л/ПР	Кейс 3: «Проблема транспортировки».	каб.205	Беседа
55.				Л/ПР	Кейс 3: «Проблема транспортировки».	каб.205	Беседа
56.				Л/ПР	Кейс 3: «Проблема транспортировки».	каб.205	Демонстрация решений кейса
57.				Л/ПР	Кейс 4: «Новый энергоисточник»	каб.205	Беседа
58.				Л/ПР	Кейс 4: «Новый энергоисточник»	каб.205	Беседа
59.				Л/ПР	Кейс 4: «Новый энергоисточник»	каб.205	Беседа
60.				Л/ПР	Кейс 4: «Новый энергоисточник»	каб.205	Беседа
61.				Л/ПР	Кейс 4: «Новый энергоисточник»	каб.205	Беседа
62.				Л/ПР	Кейс 4: «Новый энергоисточник»	каб.205	Беседа
63.				Л/ПР	Кейс 4: «Новый энергоисточник»	каб.205	Беседа
64.				Л/ПР	Кейс 4: «Новый энергоисточник»	каб.205	Беседа

65.				Л/ПР		Кейс 4: «Новый энергоисточник»	каб.205	Беседа
66.				Л/ПР		Кейс 4: «Новый энергоисточник»	каб.205	Беседа
67.				Л/ПР		Кейс 4: «Новый энергоисточник»	каб.205	Беседа
68.				Л/ПР		Кейс 4: «Новый энергоисточник»	каб.205	Беседа
69.				Л/ПР		Кейс 4: «Новый энергоисточник»	каб.205	Беседа
70.				Л/ПР		Кейс 4: «Новый энергоисточник»	каб.205	Беседа. Тестирование
71.				Л/ПР		Кейс 4: «Новый энергоисточник»	каб.205	Беседа
72.				Л/ПР		Кейс 4: «Новый энергоисточник»	каб.205	Демонстрация решений кейса

**Календарный учебный график на 2022/2023 учебный год  
программы «Основы механики и робототехники. ОВЗ с НОДА». Линия 1**

**Педагог д/о** – Патрикеева Ольга Николаевна.

**Срок обучения** – 2 года.

**Год обучения** – 2 год.

**Кол-во учебных недель** – 36.

**Количество часов** – 144.

**Режим проведения занятий:** 2 раза в неделю по 2 часа (45 минут).

**Праздничные и выходные дни** (по производственному календарю при шестидневной рабочей неделе):

**Каникулярный период:**

В период школьных каникул время занятий в объединении может быть изменено.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.				Л/ПР		Кейс 1: «Объезд препятствий». Повторный инструктаж.	каб.205	Беседа Тестирование
2.				Л/ПР		Кейс 1: «Объезд препятствий». Повторный инструктаж.	каб.205	Беседа
3.				Л/ПР		Кейс 1: «Объезд препятствий». Повторный инструктаж.	каб.205	Беседа
4.				Л/ПР		Кейс 1: «Объезд препятствий». Повторный инструктаж.	каб.205	Беседа
5.				Л/ПР		Кейс 1: «Объезд препятствий». Повторный инструктаж.	каб.205	Беседа
6.				Л/ПР		Кейс 1: «Объезд препятствий». Повторный инструктаж.	каб.205	Беседа
7.				Л/ПР		Кейс 1: «Объезд препятствий». Повторный инструктаж.	каб.205	Беседа



8.				Л/ПР	Кейс 1: «Объезд препятствий». Повторный инструктаж.	каб.205	Беседа
9.				Л/ПР	Кейс 1: «Объезд препятствий». Повторный инструктаж.	каб.205	Беседа
10.				Л/ПР	Кейс 1: «Объезд препятствий». Повторный инструктаж.	каб.205	Беседа
11.				Л/ПР	Кейс 1: «Объезд препятствий». Повторный инструктаж.	каб.205	Беседа
12.				Л/ПР	Кейс 1: «Объезд препятствий». Повторный инструктаж.	каб.205	Беседа
13.				Л/ПР	Кейс 1: «Объезд препятствий». Повторный инструктаж.	каб.205	Беседа
14.				Л/ПР	Кейс 1: «Объезд препятствий». Повторный инструктаж.	каб.205	Беседа
15.				Л/ПР	Кейс 1: «Объезд препятствий». Повторный инструктаж.	каб.205	Беседа
16.				Л/ПР	Кейс 1: «Объезд препятствий». Повторный инструктаж.	каб.205	Демонстрация решений кейса.
17.				Л/ПР	Мероприятия, направленные на развитие общекультурных компетенций.	каб.205	Беседа
18.				Л/ПР	Мероприятия, направленные на развитие общекультурных компетенций.	каб.205	Беседа

19.				Л/ПР	Мероприятия, направленные на развитие общекультурных компетенций.	каб.205	Демонстрация решений кейса.
20.				Л/ПР	Кейс 2: «Захват груза».	каб.205	Беседа
21.				Л/ПР	Кейс 2: «Захват груза».	каб.205	Беседа
22.				Л/ПР	Кейс 2: «Захват груза».	каб.205	Беседа
23.				Л/ПР	Кейс 2: «Захват груза».	каб.205	Беседа
24.				Л/ПР	Кейс 2: «Захват груза».	каб.205	Беседа
25.				Л/ПР	Кейс 2: «Захват груза».	каб.205	Беседа
26.				Л/ПР	Кейс 2: «Захват груза».	каб.205	Беседа
27.				Л/ПР	Кейс 2: «Захват груза».	каб.205	Беседа
28.				Л/ПР	Кейс 2: «Захват груза».	каб.205	Беседа
29.				Л/ПР	Кейс 2: «Захват груза».	каб.205	Беседа
30.				Л/ПР	Кейс 2: «Захват груза».	каб.205	Беседа
31.				Л/ПР	Кейс 2: «Захват груза».	каб.205	Беседа
32.				Л/ПР	Кейс 2: «Захват груза».	каб.205	Беседа
33.				Л/ПР	Кейс 2: «Захват груза».	каб.205	Беседа
34.				Л/ПР	Кейс 2: «Захват груза».	каб.205	Беседа
35.				Л/ПР	Кейс 2: «Захват груза».	каб.205	Демонстрация решений кейса
36.				Л/ПР	Мероприятия, направленные на развитие общекультурных компетенций.	каб.205	Беседа

37.				Л/ПР		Мероприятия, направленные на развитие общекультурных компетенций.	каб.205	Беседа
38.				Л/ПР		Мероприятия, направленные на развитие общекультурных компетенций.	каб.205	Демонстрация решений кейса.
39.				Л/ПР		Кейс 3: «Езда по линии». Повторный инструктаж.	каб.205	Беседа
40.				Л/ПР		Кейс 3: «Езда по линии».	каб.205	Беседа
41.				Л/ПР		Кейс 3: «Езда по линии».	каб.205	Беседа
42.				Л/ПР		Кейс 3: «Езда по линии».	каб.205	Беседа
43.				Л/ПР		Кейс 3: «Езда по линии».	каб.205	Беседа
44.				Л/ПР		Кейс 3: «Езда по линии».	каб.205	Беседа
45.				Л/ПР		Кейс 3: «Езда по линии».	каб.205	Беседа
46.				Л/ПР		Кейс 3: «Езда по линии».	каб.205	Беседа
47.				Л/ПР		Кейс 3: «Езда по линии».	каб.205	Беседа
48.				Л/ПР		Кейс 3: «Езда по линии».	каб.205	Беседа
49.				Л/ПР		Кейс 3: «Езда по линии».	каб.205	Беседа
50.				Л/ПР		Кейс 3: «Езда по линии».	каб.205	Беседа
51.				Л/ПР		Кейс 3: «Езда по линии».	каб.205	Беседа
52.				Л/ПР		Кейс 3: «Езда по линии».	каб.205	Беседа
53.				Л/ПР		Кейс 3: «Езда по линии».	каб.205	Беседа
54.				Л/ПР		Кейс 3: «Езда по линии».	каб.205	Беседа

55.				Л/ПР	Кейс 3: «Езда по линии».	каб.205	Демонстрация решений кейса
56.				Л/ПР	Кейс 4: «Подъемный рычаг».	каб.205	Беседа
57.				Л/ПР	Кейс 4: «Подъемный рычаг».	каб.205	Беседа
58.				Л/ПР	Кейс 4: «Подъемный рычаг».	каб.205	Беседа
59.				Л/ПР	Кейс 4: «Подъемный рычаг».	каб.205	Беседа
60.				Л/ПР	Кейс 4: «Подъемный рычаг».	каб.205	Беседа
61.				Л/ПР	Кейс 4: «Подъемный рычаг».	каб.205	Беседа
62.				Л/ПР	Кейс 4: «Подъемный рычаг».	каб.205	Беседа
63.				Л/ПР	Кейс 4: «Подъемный рычаг».	каб.205	Беседа
64.				Л/ПР	Кейс 4: «Подъемный рычаг».	каб.205	Беседа
65.				Л/ПР	Кейс 4: «Подъемный рычаг».	каб.205	Беседа
66.				Л/ПР	Кейс 4: «Подъемный рычаг».	каб.205	Беседа
67.				Л/ПР	Кейс 4: «Подъемный рычаг».	каб.205	Беседа
68.				Л/ПР	Кейс 4: «Подъемный рычаг».	каб.205	Беседа
69.				Л/ПР	Кейс 4: «Подъемный рычаг».	каб.205	Беседа Тестирование
70.				Л/ПР	Кейс 4: «Подъемный рычаг».	каб.205	Беседа.
71.				Л/ПР	Кейс 4: «Подъемный рычаг».	каб.205	Демонстрация решений кейса
72.				Л/ПР	Заключительное занятие.	каб.205	Беседа. Выставка

**Входная диагностика.**

## Тестирование.

Ф.И. \_\_\_\_\_

**1. Виды сил в механическом движении?**

- А) сила упругости +
- Б) сила притяжения +
- В) сила тяготения +
- Г) сила трения +

**2. Сила, действующая на тело – это:**

- А) сила притяжения Земли; +
- Б) сила притяжения неба;
- В) оба из предложенных вариантов правильны;

**3. Линия, по которой происходит движение называется:**

- А) траектория движения; +
- Б) не имеет названия;
- В) нет правильного ответа.

**4. Что называют энергией?**

- А) единая мера разных форм движения материи
- Б) физическая величина, показывающая работу тела
- В) и то и другое верно +
- Г) и то и другое неверно

**5. Какую силу называют силой трения?**

- А) Силу взаимодействия между телами;
- Б) Силу, которая препятствует движению тела;
- В) Силу взаимодействия поверхностей тел, которая препятствует их относительному движению; +
- Г) Силу взаимодействия между телами, которая останавливает движущееся тело.

**6. Что изображено на рисунке?**

7. Что изображено на рисунке?



---

8. Что изображено на рисунке?



---

9. Что изображено на рисунке?



---

10. Что изображено на рисунке?



---

**Промежуточная диагностика.**

Тестирование.

Ф.И. \_\_\_\_\_

**1. Ускорение – есть?**

- А. первая производная от скорости по времени +
- Б. вторая производная от скорости по времени
- В. первая производная от радиус-вектора по времени
- Г. вторая производная от радиус-вектора по времени +

**2. Что такое деформация?**

- А. изменение формы тела +
- Б. изменение размера тела
- В. изменение вида тела
- Г. изменение скорости тела

**3. Назовите виды деформации**

- А. сжатие +
- Б. перелом
- В. кручение +
- Г. изгиб +

**4. Причина деформации?**

- А. тепловое расширение
- Б. действие внешних сил
- В. действие внутренних сил
- Г. движение частиц тела относительно друг друга +

**5. Следствие деформации?**

- А. возникновение силы тяготения
- Б. возникновение силы упругости +
- В. возникновение силы трения
- Г. возникновение механической силы

**6. Сухое трение разделяют на?**

- А. трение скольжения +
- Б. трение соприкосновения
- В. трение качения +
- Г. трение вращения

**7. Чем определяется коэффициент деформации?**

- А. длиной пружины
- Б. толщиной пружины
- В. жесткостью пружины +
- Г. сжатием пружины

**8. Формула выражения механической работы**

- А.  $A=F \times V$
- Б.  $A=F \times S$  +
- В.  $A=V \times S$
- Г.  $A=V \times t$

**9. Механическая мощность – это?**

- А. сила накала электрической лампочки
- Б. отношение работы ко времени, за которое она совершается +
- В. отношение времени к работе
- Г. правильных ответов нет

**10. Механическая энергия, обусловленная движением тела – это?**

- А. кинетическая энергия
- Б. потенциальная энергия
- В. внутренняя энергия
- Г. электрическая энергия

**11. Когда работа равна нулю?**

- А. никогда
- Б. только если сила либо перемещение равны нулю
- В. только если сила перпендикулярна перемещению
- Г. верен и второй, и третий вариант +

**12. Что такое вращательные движения?**

- А. криволинейные движения
- Б. движение точек тела по окружности
- В. и то и другое верно +
- Г. и то и другое неверно

**13. Неравномерное движение бывает:**

- а) равноускоренное;
- б) равнозамедленное;
- в) равноускоренное и равнозамедленное; +

**14. При равноускоренном движении ускорение точки называется:**

- а) величина равная отношению изменению скорости, изменению времени за которое это изменение произошло;
- б) величина равная отношению изменению скорости, изменению времени за которое это изменение не произошло; +

**15. Как называется система, на которую внешние силы или сумма всех внешних сил не действует называется:**

- А) изолирующей;
- Б) замкнутой;
- В) изолирующей (замкнутой); +

**16. Для изолирующей системы импульс:**

- А) не изменяется; +
- Б) изменяется;
- В) оба варианта не правильные;

**17. При рассмотрении механического движения приходится иметь дело с такими видами сил:**

- А) Сила трения, сила тяжести, сила упругости; +
- Б) сила трения и сила упругости;
- В) только сила упругости;

**18. Сила упругости возникает при:**

- А) Растяжении пружины;
- Б) Сжатии пружины;
- В) при растяжении и сжатии пружины; +

**19. Сила упругости –это:**

- А) Сила, в которой восстанавливается то состояние тела, которое было до сжатия и растяжения пружины или другого тела; +
- Б) Сила, при которой не восстанавливается то состояние тела, которое было до сжатия и растяжения пружины или другого тела;
- В) Сила, при которой восстанавливается то состояние тела, которого не было до сжатия и растяжения пружины или другого тела;



**20. Деформация тела называется:**

- А) Изменение формы тела или размера; +
- Б) Изменение только формы;
- В) Изменение только размера;

**21. Виды деформации:**

- А) Сжатие, кручение, изгиб; +
- Б) Сжатие и изгиб;
- В) изгиб и кручение;

**22. Закон Гука-это:**

- А) сила упругости, возникающая при пропорциональном удлинении тела и направлено противоположенному перемещению тела при деформации; +
- Б) сила упругости, не возникающая при пропорциональном удлинении тела и направлено противоположенному перемещению тела при деформации;
- В) оба варианта правильны;

**23. Причина деформации - это:**

- А) движение частей тела, следствием деформационного явления возникновения сил упругости; +
- Б) движение частей тела, следствием деформационного явления возникновения сил тяжести;
- В) движение частей тела, следствием деформационного явления возникновения силы трения;

**24. Сила трения возникает:**

- А) при непосредственном соприкосновении тел и всегда направлено вдоль поверхности прикосновения; +
- Б) при непосредственном соприкосновении тел, не всегда направлено вдоль поверхности прикосновения;
- В) оба варианта правильны;

**25. Сухое трение сил делится на:**

- А) трение качения;
- Б) трение скольжения;
- В) трения скольжения и качения; +

**26. Закон всемирного тяготения тела - это:**

- А) любые падающие тела движутся с ускорением вертикально вниз, если на них не действует сила противоположенная; +
- Б) любые падающие тела движутся с ускорением вертикально вниз, если на них действует сила противоположенная;
- В) отдельные падающие тела движутся с ускорением вертикально вниз, если на них не действует сила противоположенная;

**27. Закон гравитации тела - это:**

- А) сила, с которой тела притягиваются друг к другу пропорционально массе тела и обратно пропорционально расстоянию между ними; +
- Б) сила, с которой тела притягиваются друг к другу пропорционально массе тела и только;
- В) нет правильных вариантов;

**28. Одно из проявлений сил всемирного тяготения - это:**

- А) это силы притяжения тел к Земле, которое носит название сила тяжести; +
- Б) это силы притяжения тел к Земле, которое носит название сила упругости;
- В) это силы притяжения тел к Земле, которое носит название сила скольжения;

**29. Мерой передачи энергии является:**

- А) физическая величина, называемая работой;
- Б) физическая величина, называемая мощностью; +

В) физическая величина, называемая энергией;

**30. Различают несколько видов механической энергии, а именно:**

А) кинетическая;

Б) потенциальная;

В) кинетическая и потенциальная; +

Г) нет правильного ответа;

**31. Полная механическая энергия равна:**

А) сумме кинетической энергии;

Б) сумме потенциальной энергии;

В) сумме кинетической и потенциальной энергии; +

**32. Полная механическая энергия всегда:**

А) постоянной; +

Б) не постоянной;

В) нет правильного ответа;

**33. На каждую материальную точку действует сила:**

А) как со стороны точек, так и со стороны силы; +

Б) вообще не действует;

В) нет правильного ответа;

**34. Импульс материальных точек:**

А) равен сумме импульсов этих материальных точек; +

Б) не равен сумме импульсов этих материальных точек;

В) нет правильного ответа;

**Итоговая диагностика.**

## Тестирование.

Ф.И. \_\_\_\_\_

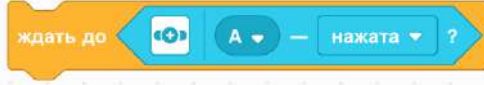


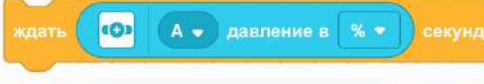

1. Какие датчики входят в базовый набор LEGO Spike Prime?
  - A. Датчик цвета
  - B. Датчик звука
  - C. Датчик расстояния
  - D. Кнопка
  - E. Гироскоп
  
2. Существует ли нулевое положение мотора?
  - A. Да, нулевое положение обозначено на моторе
  - B. Да, нулевое положение никак не обозначено, устанавливается в программе
  - C. Нет, у мотора нет нулевого положения
  
3. Какой разъем есть у робота для его подключения к компьютеру по кабелю?
  - A. USB Type A
  - B. USB Type B
  - C. USB Type C
  - D. Mini USB
  - E. Micro USB
  
4. Сколько сегментов у экрана хаба?  
\_\_\_\_\_
  
5. В какие порты можно подключать датчики и моторы к хабу?
  - A. Моторы только в A, B, C, D, а датчики в 1, 2, 3, 4
  - B. Моторы только в A и B, датчики только в C, D, E, F
  - C. Моторы только в E и F, датчики только в A, B, C, D
  - D. В любые
  
6. Какие языки программирования поддерживает среда разработки LEGO Spike Prime?
  - A. Python
  - B. C/C++
  - C. Pascal
  - D. Scratch
  - E. LabViwe
  
7. На каких операционных системах можно запустить среду разработки LEGO Spike Prime?

- A. Windows
  - B. MacOS
  - C. iOS
  - D. Android
  - E. Linux
8. Сколько слотов для хранения программ имеет хаб?  
\_\_\_\_\_
9. Как можно подключить хаб к компьютеру?
- A. По Wi-Fi
  - B. По Bluetooth
  - C. По проводу
  - D. По ИК-порту
10. В какой последовательности робот выполняет действия, записанные в среде разработки?
- A. Сверху-вниз
  - B. Снизу-вверх
  - C. Слева направо
  - D. Справа налево
  - E. Когда как
11. Сколько градусов поворота колеса соответствуют одному полному обороту?  
\_\_\_\_\_
12. Можно ли управлять сразу несколькими моторами с помощью одного синего блока управления мотором?
- A. Нет, можно управлять только одним мотором
  - B. Да, моторы могут управляться независимо
  - C. Да, указанные моторы будут вращаться одинаково
13. Какие режимы можно выбрать в блоке движения при измерении пройденного расстояния?
- A. Метры
  - B. Сантиметры
  - C. Футы
  - D. Дюймы
  - E. Секунды
  - F. Градусы
14. Какой угол поворота блока движения соответствует повороту робота на месте налево?  
\_\_\_\_\_

15. Какое расстояние проедет робот, выполняя действие «Двигайся вперед 10 см» в случае, если на нем будут установлены нестандартные колеса большего диаметра?

- A. Столько же, сколько и со стандартными колесами, — 10 см
- B. Меньше 10 см
- C. Больше 10 см

16. Какой блок соответствует ожиданию нажатия датчика кнопки?

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 
- E. 

17. Какие визуальные элементы используются в блок-схеме для записи алгоритма?

- A. Надписи
- B. Таблицы
- C. Диаграммы
- D. Стрелки
- E. Блоки

18. Какая геометрическая фигура в блок-схеме соответствует блоку действия?

- A. Треугольник
- B. Овал
- C. Прямоугольник
- D. Ромб
- E. Шестиугольник

19. В каком случае применяется цикл?

- A. При осуществлении выбора выполнения тех или иных действий
- B. При повторении одних и тех же действий
- C. При ожидании выполнения определенного условия

20. Как называются блоки, которые находятся внутри цикла?

- A. Голова цикла
- B. Основа цикла
- C. Тело цикла
- D. Масса цикла
- E. Условие цикла

**Сводная таблица результатов обучения**

учащихся по адаптированной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

**«Основы механики и робототехники. ОВЗ с НОДА». Линия 1**

Педагог д/о \_\_\_\_\_

Группа № \_\_\_\_\_ год обучения \_\_\_\_\_

№п/п	ФИ учащегося	Оценка теоретических знаний (на основе тестирования)	Участие в соревнованиях (10 баллов за каждое)	Работа над проектом (максимум 5 баллов за каждый проект)	Средний балл	Процент
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
<b>Итого:</b>						

**Диагностическая карта**

учащихся по адаптированной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

**«Основы механики и робототехники. ОВЗ с НОДА». Линия 1**

Педагог д/о \_\_\_\_\_

Группа № \_\_\_\_\_ год обучения \_\_\_\_\_

Вид контроля \_\_\_\_\_

№ п/п	ФИ учащегося	Уровень освоения программы
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
<b>Итого:</b>		