

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**по внеурочной деятельности**  
**«Робототехника»**  
**(для 5-9 классов образовательных организаций)**

**Пояснительная записка**

Программа внеурочной деятельности «Робототехника» для 5-8 классов соответствует требованиям ФГОС, предназначена для обучающихся уровня начального общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Щекинская средняя общеобразовательная школа».

При составлении данной программы автором использованы следующие нормативно-правовые документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Главного государственного врача РФ от 29.12.2010г. №189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10» р. «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»;
- Приказ Минобрнауки РФ от 06.10.2009г №373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (с изменениями и дополнениями);
- Информационное письмо Минобрнауки РФ №03-296 от 12 мая 2011г. «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования»;
- Приказ Минобрнауки РФ от 31 декабря 2015 года №1576 «О внесении изменений в ФГОС НОО»;
- Примерной программой, созданной на основе федерального государственного образовательного стандарта по предмету «Робототехника»
- ООП МБОУ «Щекинская СОШ»

В основу данной программы положены принципы формирования у обучаемых первичного познавательного интереса к физической науке, понимания целостного образа окружающего мира, который преломляется через результат деятельности учащихся.

Программа «Робототехники» опирается на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие современных конструкторов позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям:

1. Конструирование;
2. Программирование;
3. моделирование физических процессов и явлений.

#### **Цели курса:**

1. саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность;
2. введение школьников в сложную среду конструирования с использованием информационных технологий;
3. организация занятости школьников во внеурочное время.

#### **Задачи курса:**

1. Формирование мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
2. Формирование внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий;
3. Формирование умения искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических: текст, рисунок, схема; информационно-коммуникативных).
4. Развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку.
5. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
6. Развитие коммуникативной компетентности младших школьников на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества);
7. Развитие индивидуальных способностей ребенка;
8. Развитие речи детей;
9. Повышение интереса к учебным предметам посредством современных конструкторов.

Курс «Робототехники» является комплексным и интегративным по своей сути, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы.

Занятия по конструированию главным образом направлены на развитие конструкторских, а также изобразительных, словесных, способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность.

Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.

Тематический подход объединяет в одно целое задания из разных областей. Работая над тематической моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках, но и углубляют их.

### **Направленность программы**

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях «Робототехники»

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.

### **Актуальность программы**

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

**Педагогическая целесообразность** программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству.

Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

### **Принцип построения программы**

На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития школьников на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности.

Основные дидактические принципы программы:

- доступность и наглядность;
- последовательность и систематичность обучения и воспитания;
- учет возрастных и индивидуальных особенностей детей.

Обучаясь по программе, дети проходят путь от простого к сложному, с учетом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне.

**Отличительные особенности** данной программы в этой области заключается в том, что программа ориентирована на применение широкого комплекса различного

дополнительного материала о простейших физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, наиболее важных открытиях в области физики.

Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на овладение основами механики, на приобщение детей к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов правил у школьников развиваются творческие начала.

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

- занятия в свободное время;
- обучение организовано на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги);
- детям предоставляется возможность удовлетворения своих интересов и сочетания различных направлений и форм занятия;

Курс «Робототехника» относится к общеинтеллектуальному направлению развития личности, где дети комплексно используют свои знания.

Практическая работа с конструктором позволяет обучающимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- решать задачи практического содержания;
- моделировать и исследовать процессы;
- переходить от обучения к учению.

## Содержание учебного курса

### 5 класс:

**Введение.** Основы Лего-конструирования. История развития Лего. Пространственно-графическое моделирование (рисование)

**Модели Лего-конструкторов.** Простейшие модели Лего. Составление простейшей модели по образцу. Составление простейшей модели по представлению. Составление простейшей модели на свободную тему.

**Пространственно-графическое моделирование.** Пространственно-графическое моделирование (моделирование, рисование). Составление модели по образцу. Составление модели по представлению. Составление модели на свободную тему. Проект «Танцующие птицы». Конструирование (сборка). Проект «Умная вертушка». Конструирование (сборка).

Проект «Обезьянка-барабанщица». Конструирование (сборка). Проект «Голодный аллигатор». Конструирование (сборка). Проект «Рычащий лев». Конструирование (сборка)

Проект «Порхающая птица» Конструирование (сборка). Футбол. Вратарь. Ликующие болельщики. Конструирование (сборка). Непотопляемый парусник. Конструирование (сборка).

**Программирование моделей.** Разработка, сборка и программирование своих моделей. Выбор модели на свободную тему. Программирование модели. Сборка модели. Спасение самолета. Конструирование (сборка).

**Конкурс конструкторских идей.** Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Лего моделей.

**Зачетная работа «Выпускник»** Индивидуальная практическая работа. Написать для робота программу — имитатор поведения выпускника по составленному алгоритму.

#### **6 класс:**

**Вводное занятие.** Правила работы на уроках Лего- конструирования. Знакомство с ЛЕГО. Диагностика

**Знакомство с ЛЕГО продолжается. Узоры.** Составление узора по образцу. Составление узора по представлению. Составление узора на свободную тему

**Путешествие по ЛЕГО-стране. Баланс конструкций.** Виды крепежа. Конструирование модели птицы. Конструирование на свободную тему

**Конструирование и моделирование Лего моделей.** Падающие башни. Сказочные башни, дворцы. Конструирование башни. Крыши и навесы. Составление плана сборки модели. Конструирование модели крыши. Что нас окружает. Природа вокруг нас. Человек и природа. Конструирование собственной модели. Городской пейзаж. Создание эскиза по теме. Конструирование города. Конструирование на свободную тему. Городские постройки. Конструирование высотных домов. Сельский пейзаж. Создание эскиза по теме. Конструирование города. Конструирование на свободную тему. Сельскохозяйственные постройки. Конструирование предметов мебели. Конструирование приусадебных построек. Конструирование сельского дома. Школа, школьный двор. Моделирование школы. Создание школы будущего. Наш двор. Конструирование песочницы. Конструирование горки. Моделирование детской площадки. Наша улица. Конструирование улицы и машин. Моделирование дорожной ситуации. Какой бывает транспорт. Пассажирский транспорт. Моделирование троллейбуса. Моделирование экологически чистого транспорта. Моделирование безопасного автобуса. Специальный транспорт. Виды специального транспорта. Машина в помощь человеку. Моделирование машины специального транспорта. Водный транспорт. Виды водного транспорта. Моделирование корабля. Воздушный транспорт, космические модели. Виды воздушного транспорта. Моделирование 14 самолета, ракеты. Транспорт в помощь человеку. Конструирование грузовых, погрузочных и т.д. машин. Улица полна неожиданностей. Конструирование поста полиции. Моделирование дорожной ситуации. Военный парад. Конструирование военных машин. Коллективный проект «Парад победы» Карета. Виды старинных средств передвижения. Моделирование (конструирование) кареты. Животные. Разнообразие животных. Какие бывают животные. Конструирование собственной модели. Домашние питомцы. Виды домашних животных. Моделирование (конструирование) домашних животных. Дикие животные. Виды диких животных. Моделирование (конструирование) диких животных. Животные пустынь, степей, лесов. Проект. Моделирование (конструирование) животных пустынь, степей, лесов. Спорт и его значение в жизни человека. Виды спорта. Моделирование спортивной площадки. В мире фантастики. Фигурки фантастических существ. Конструирование собственной модели Русские народные сказки. Конструирование

сказочных героев русских народных сказок. Сказки русских писателей. Конструирование сказочных героев из сказок русских писателей. Сказки зарубежных писателей. Конструирование сказочных героев зарубежных писателей. Любимые сказочные герои. Конструирование собственной модели.

**Лего-фестиваль.** Изготовление моделей к проведению лего-фестиваля. Конструирование собственной модели. Выставка моделей, конструкций на свободную тему.

**Творческая работа «Перерыв 15 минут»** Написать программу, которая выводит на экран количество срабатываний датчика касания, а после 10 нажатий сообщает, например, «Game over». Напишите программу, которая выводит на экран количество срабатываний датчика касания, а после 15 нажатий выводит на экран «Close for 3 min» и после 10-секундной паузы снова начинает считать и т. д.

#### **7 класс:**

**Лего. Конструирование и строительство собственных моделей.** Проектирование пространства. Стили и направления. Свободное проектирование и строительство. Расчет деталей. Основные обозначения цветов. Изготовление собственной модели на свободную тему. Схематическое исполнение готовой модели. Проектирование марсоходов и луноходов. Проектирование космической станции. Строительство космических кораблей. Проектирование марсоходов и луноходов. Строительство марсоходов и луноходов. Проектирование космической станции. Строительство космической станции. Схематическое исполнение готовой модели. Проектирование ракеты. Строительство ракеты

**Творческая работа «Плотность автомобильного парка»**

#### **8 класс:**

**Общие представления о робототехнике.** Обзор образовательных конструкторов LEGO. Основные свойства конструкции при ее построении. Способы, варианты соединения деталей конструктора LEGO. Основные понятия робототехники. История робототехники. Состав, параметры и квалификация роботов. Программное обеспечение NXT-G

**Основы конструирования машин и механизмов.** Основы конструирования. Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов. Простые механизмы для преобразования движения. Общие сведения. Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная). Реечные, ременные, червячные передачи. Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы. Редукторы (цилиндрические, конические, коническо-цилиндрические, червячные)

**Системы передвижения роботов.** Потребности мобильных роботов. Типы мобильности роботов.

**Творческая работа «Сбор космического мусора»** Решить проблему с помощью роботов. Составить план, определить задачи проекта и способы их решения. Оформите результаты в виде отчёта.

## Планируемые результаты

### 5 класс:

#### *Личностные:*

- определять и высказывать под руководством педагога самые простые общие для всех людей правила поведения при сотрудничестве (этические нормы);
- развивать мотивацию учебной деятельности и личностного смысла учения;
- формировать умение анализировать свои действия и управлять ими;
- формировать установку на здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, к работе на результат;
- учиться сотрудничать со взрослыми и сверстниками;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы

#### *Метапредметные:*

##### Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.

##### Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

##### Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о своем проекте;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

#### *Предметные:*

##### *Знать:*

- основы лего-конструирования и механики;
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное и подвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления конструкций.

##### *Уметь:*

- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- реализовывать творческий замысел.

### 6 класс:

#### *Личностные:*

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

*Метапредметные:*

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

*Предметные:*

*Знать:*

- простейшие основы механики - виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей; - технологическую последовательность изготовления несложных конструкций.

*Уметь:*

- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел.

7 класс

*Личностные:*

- определять и высказывать под руководством педагога самые простые общие для всех людей правила поведения при сотрудничестве (этические нормы);
- развивать мотивацию учебной деятельности и личностного смысла учения;
- формировать умение анализировать свои действия и управлять ими;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

*Метапредметные:*

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;



- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям;  
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о своем проекте;  
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

*Предметные:*

*Знать:*

- основы легио-конструирования и механики;  
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное и подвижное соединение деталей;  
- технологическую последовательность изготовления конструкций.

*Уметь:*

- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;  
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;  
- реализовывать творческий замысел.

8 класс:

*Личностные:*

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;  
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;  
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;  
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;  
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;  
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;  
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;  
формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

*Метапредметные:*

Познавательные УУД:

- владение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач.

#### Регулятивные УУД:

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

#### Коммуникативные УУД:

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение.

#### Предметные:

##### *Знать:*

- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач;
- владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности.

##### *Уметь:*

- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем;
- применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;
- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними;
- умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин; умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования.

## Тематическое планирование

### 5 класс:

| №     | Наименование темы внеурочной деятельности | Кол-во часов | Форма проведения занятия        | Электронные ресурсы   |
|-------|---|--------------|---------------------------------|---|
| 1     | Введение                                  | 2            | лекция                          |   |
| 2     | Модели Лего-конструкторов                 | 1            | лекция                          | <a href="http://www.ironfelix.ru">http://www.ironfelix.ru</a> |
| 3     | Пространственно-графическое моделирование | 18           | лекция,<br>практическое занятие |   |
| 4     | Программирование моделей                  | 6            | лекция,<br>практическое занятие |   |
| 5     | Конкурс конструкторских идей              | 6            | лекция,<br>практическое занятие |   |
| 6     | Творческая работа «Выпускник»             | 1            | практическое занятие            |   |
| Итого |   | 34           |                                 |   |

### 6 класс

| № | Наименование темы внеурочной деятельности       | Кол-во часов | Форма проведения занятия        | Электронные ресурсы   |
|---|---|--------------|---------------------------------|---|
| 1 | Вводное занятие                                 | 1            | лекция                          |   |
| 2 | Знакомство с ЛЕГО продолжается. Узоры           | 1            | лекция,<br>практическое занятие | <a href="http://www.ironfelix.ru">http://www.ironfelix.ru</a> |
| 3 | Путешествие по ЛЕГО-стране. Баланс конструкций. | 1            | лекция,<br>практическое занятие |   |
| 4 | Конструирование и моделирование Лего-моделей    | 29           | лекция,<br>практическое занятие |   |
| 5 | Лего-фестиваль                                  | 1            | лекция,<br>практическое занятие |   |

|       |                                      |    |                      |  |
|-------|--------------------------------------|----|----------------------|--|
| 6     | Творческая работа «Перерыв 15 минут» | 1  | практическое занятие |  |
| Итого |                                      | 34 |                      |  |

### 7 класс:

| №     | Наименование темы внеурочной деятельности                  | Кол-во часов | Форма проведения занятия     | Электронные ресурсы   |
|-------|--|--------------|------------------------------|---|
| 1     | Лего. Конструирование и строительство собственных моделей. | 33           | лекция, практическое занятие |   |
| 2     | Творческая работа «Плотность автомобильного парка»         | 1            | лекция, практическое занятие | <a href="http://www.ironfelix.ru">http://www.ironfelix.ru</a> |
| Итого |  | 34           |                              |   |

### 8 класс

| №     | Наименование темы внеурочной деятельности    | Кол-во часов | Форма проведения занятия     | Электронные ресурсы   |
|-------|--|--------------|------------------------------|---|
| 1     | Общие представления о робототехнике          | 9            | лекция, практическое занятие | <a href="http://www.ironfelix.ru">http://www.ironfelix.ru</a> |
| 2     | Основы конструирования машин и механизмов    | 14           | лекция, практическое занятие |   |
| 3     | Системы передвижения роботов                 | 8            | лекция, практическое занятие | <a href="http://www.ironfelix.ru">http://www.ironfelix.ru</a> |
| 4     | Творческая работа «Сбор космического мусора» | 3            | лекция, практическое занятие |   |
| Итого |  | 34           |                              |   |

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 294690421595703939189969587970239985033448730130

Владелец Манайчева Елена Леонидовна

Действителен с 24.06.2024 по 24.06.2025