

+Принята
Решением педагогического совета MAOY лицея
«Синтон»
Протокол № 11 от 27 августа 2018 года

Утверждена
приказом директора MAOY лицея «Синтон» № 187
от 30.08.2018 г.
"Об организации образовательного процесса в 2018
– 2019 учебном году"



Рабочая программа курса внеурочной деятельности
«Робототехника как основа сотрудничества в инженерной деятельности»
для 5-9 классов

Учитель: Батакова Евгения Леонидовна

Рассчитана на 136 часов по учебному плану в течение двух лет (2 часа в неделю).
Авторизованная программа.

+Принята
Решением педагогического совета МАОУ лицея
«Синтон»
Протокол № 11 от 28 августа 2017 года

Утверждена
приказом директора МАОУ лицея «Синтон» № 187
от 30.08.2017 г.
"Об организации образовательного процесса в 2017
– 2018 учебном году"



Рабочая программа курса внеурочной деятельности
«Робототехника как основа сотрудничества в инженерной деятельности»
для 5-9 классов

Учитель: Батакова Евгения Леонидовна

Рассчитана на 136 часов по учебному плану в течение двух лет (2 часа в неделю).
Авторизованная программа.

Пояснительная записка

По указу Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 в образовании необходимо формировать эффективную систему «выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи», основанную прежде всего на самоопределении обучающихся и их профессиональной ориентации.

Для реализации данной задачи функционируют несколько государственных инновационных проектов, например, таких как Атлас профессий и Университет 20.35. Эти национальные технологические инициативы предупреждают о необходимости профессионального развития обучающегося в цифровой экономике и владения компетенциями будущих профессий, среди которых системное мышление, управление проектами, междотраслевая коммуникация, работа с людьми, мультиязычность и мультикультурность, работа в условиях неопределенности. Выявление и развитие талантов через кружки, конкурсы, олимпиады, экстремумы, т.е. через внеурочную деятельность является одним из приоритетов образовательной политики национальной технологической инициативы Университет 20.35.

Учебное сотрудничество – это технология развивающего обучения разработана по системе Д. Б. Эльконина – В. В. Давыдова, задача которой выстроить процесс обучения таким образом, чтобы сам обучающийся мог определить причину своих неумений и по собственной инициативе сформулировать учителю «запрос о конкретной помощи».

Таким образом, процесс обучения выстраивается по схеме: «ученик - наставник (учитель, ученик)». Результатом данного взаимодействия является не только формирование знаний, умений и навыков по предмету, но и формирование умения сотрудничать, принимая во внимание желания и действия партнёра; умения понимать эмоциональное состояние участников совместного действия; умения проявлять инициативность для поиска информации; умения решать конфликты.

В рамках закрытия Всемирного фестиваля молодежи и студентов на сессии «Молодежь 2030. Образ будущего» 21 октября 2017 года президент РФ В.В. Путин отметил, что «конкурентные преимущества получают те люди, которые не просто обладают набором интересных и важных знаний, а обладают тем, что сегодня называют softskills, обладают креативным, и плановым, и другими видами мышления».

Таким образом, современный обучающийся должен владеть компетенциями в области цифровой экономики, такими как: креативное мышление, системное мышление, критическое мышление, саморегуляция, коммуникация, стратегическое мышление, кооперация, самоорганизация, лидеры.

«Сегодня лидерами глобального развития становятся те страны, которые способны создавать прорывные технологии и на их основе формировать собственную мощную производственную базу, - отметил Президент РФ. - Качество инженерных кадров становится одним из ключевых

факторов конкурентоспособности государства и, что принципиально важно, основой для его технологической, экономической независимости».

На основании государственной инициативы «Атлас профессий», в которой представлены профессии будущего мной были выбраны требующиеся инженерные навыки тех профессий, которые непосредственно связанные с информатикой и информационными технологиями, такие как «ИТ-сектор» и «Робототехника и машиностроение».

Таким образом, к необходимым умениям обносятся системное мышление, клиентоориентированность, управление проектами, межотраслевая коммуникация, мультиязычность и мультикультурность, работа с людьми и в условиях неопределенности, навыки художественного творчества и бережливое производство.

Цель внеурочного курса: развитие инженерных навыков через сотрудничество посредством робототехники, а именно:

- Обучающая – развитие навыков моделирования, проектирования и программирования посредством робототехники и других средств ИКТ.
- Развивающая – развитие умений анализировать, структурировать информацию, составляя алгоритм для решения задачи, развитие самостоятельности, критического и вариативного мышления обучающихся.
- Воспитательная – формирование интереса к предмету, навыков контроля и самоконтроля; чувства ответственности, взаимопомощи, уважения друг к другу, деловых и лидерских качеств обучающихся в коммуникационной среде.

Задачи внеурочной деятельности:

- Образовательные – владеть навыками моделирования, проектирования и программирования посредством робототехники и других средств ИКТ.
- Развивающие – формировать творческое, логическое, вариативное мышление обучающихся при решении задач с помощью робототехники.
- Воспитательные – владеть навыками межвозрастного сотрудничества: уважительного общения друг и другом (как внутри команды, так и с командой-соперником), уметь работать в команде, задавать вопросы, быть лидером, уметь слышать и слушать в процессе работы.

Применяемые средства обучения: электронные образовательные ресурсы.

Предполагаемые образовательные результаты: инженерные навыки, включающие soft и hard skills, а именно:

Работа с ИТ-средствами	<ul style="list-style-type: none">– Умение использовать вычислительную технику, средства связи и коммуникации– Умение подобрать необходимые инструменты (технические устройства, программное обеспечение, иные средства) для успешного решения поставленной задачи– Умение создавать материальные предметы, изобретения (Навыки художественного творчества)
------------------------	---

<p>Организаторская работа</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Умение организовать, управлять и контролировать процесс работы – Организация подготовки к разработке модели\продукта – Умение планировать ход (этапы), график работ в процессе исследования, разработки проекта – Умение способствовать творческой инициативе, изобретательства участников исследования, проектов – Умение фокусироваться на проекте\исследовании в целом и на отдельных частях (Системное мышление)
<p>Работа экспертом</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Анализ неуспешно проведенных экспериментов и опытных работ: причина, способы устранения, итоговый результат – Умение составлять отзывы, экспертировать проекты\исследования – Умение понимать целостность процесса исследования, разработки проекта (Системное мышление)
<p>Работа с моделями\продуктами</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Умение проектировать, моделировать – Умение описывать область применения разработанного (спроектированного) продукта\модели – Умение описывать требования к разрабатываемому продукту – Умение креативно, нестандартно, вариативно мыслить (Навыки художественного творчества)
<p>Работа с специализированной информацией</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Умение описывать технические характеристики модели, разработанного продукта – Умение работать с нормативными документами, технической документацией – Умение работать с картами, схемами, технической документацией
<p>Работа с информацией</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Умение выделить необходимую информацию из большого объема данных – Умение работать по инструкции, плану, алгоритму – Умение составлять тематические обзоры по выполняемой работе – Умение видеть причинно-следственные связи и закономерности между объектами (Системное мышление)
<p>Работа с людьми</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Умение принимать решения и их обосновывать – Умение оказывать помощь всем участникам исследования, проекта

	<ul style="list-style-type: none"> – Умение генерировать новые идеи (Навыки художественного творчества) – Умение задавать\выслушивать\отвечать на вопросы
--	---

В рамках внеурочных занятий по робототехнике взаимодействие между участниками образовательного процесса было организовано как субъектно-субъектные отношения между учителем – старшим школьником (16-17 лет) и учеником – младшим школьником (11-12 лет). Обучающимся предлагались проблемные ситуации, например, «некому доставить быстро почту-посылку» или «вокруг очень много мусора». Команды (старший и младший лицеисты) должны были самостоятельно придумать робота-помощника, сконструировать и презентовать его функции (возможности и «умения» робота).

Особенность проблемного обучения, предлагаемого во внеурочной деятельности по робототехнике заключается в том, что учитель ставит проблемную ситуацию, а команда обучающихся (старший и младший школьник) сами ее решают, ищут и презентуют возможные пути достижения требуемого результата. Задача обучающихся – определить проблему, сконструировать модель робота и представить функции робота, посредством которых решается учебная проблема.

В качестве основного инструмента решения проблемной ситуации обучающиеся используют имитационные и моделирующие электронные образовательные ресурсы, а именно робототехнику. Данное средство обучения позволяет командам продемонстрировать не только результат (модель робота), но и поэтапно выстроить логику доказательств решения проблемы (выделить требующиеся функции робота для решения проблемы и презентовать результат). Данный тип ЭОР в проблемном обучении позволяет обучающемуся перейти на более высокий этап познания – прогнозирование следующего шага рассуждения, опыта и т. д.

Характерной чертой этого возраста является любознательность, пытливость ума, стремление к познанию и информации, подросток стремится овладеть как можно большим количеством знаний.

Курс внеурочной деятельности по робототехнике был разработан с учетом психологических особенностей подросткового возраста обучающихся:

- Ведущая деятельность: общение в общественно-полезной деятельности (по Д.И. Фельдштейну) – работа в командах, организованная на занятиях позволяет обучающимся обсудить пути решения учебной задачи, определить свою роль в команде, поделиться своими идеями или новостями о предметной области, сформулировать социальную значимость и область применения разработанного ими продукта, выслушать идеи или рекомендации других команд, самим выступить в качестве рецензентов или оппонентов.

- Социальная ситуация развития: благоприятные условия (синтезированность) для проявления индивидуальности – во внеурочной деятельности по робототехнике обучающиеся самостоятельно конструируют модели роботов не используя схемы. Таким образом, они не ограничивают

свое воображение: разрабатывают уникальные модели роботов, предлагают нестандартные способы применения роботов, ставят перед собой новые проблемы и самостоятельно реализуют социальные проекты посредством ЭОР и авторских моделей.

– **Общение:** стремление занять удовлетворяющее положение в группе сверстников, стремление к независимости и потребность в защите и поддержке – работа обучающихся над мини-проектами в рамках внеурочной деятельности по робототехнике предполагает по завершении деятельности защиту этого проекта. Презентация проекта – это представление командой своего робота перед одноклассниками, другими лицеистами, учителями. Обучающиеся как настоящие разработчики поясняют функции своей модели, освещают решаемую ими проблему и отвечают на возникающие вопросы зрителей.

– **Чувство взрослости:** новый уровень самосознания, стремление к самоутверждению, большой интерес к чувствам и переживаниям других людей – команды обучающихся состоят из старшего (16-17 лет) и младшего (11-12 лет) школьников. Взаимодействие обучающихся выстроено на равноценном сотрудничестве: старший лицеист частично вступает в роли наставника, т.к. на начальном этапе обучения опыт в данной области у него большое, младший лицеист перенимает знания и умения своего напарника и делится своей креативностью (нестандартными идеями, неосуществленными задумками).

Таким образом, план деятельности групп над мини-проектами в рамках внеурочной деятельности по робототехнике выстроен по следующей схеме:

разработка робота (решение проблемы) – описание возможностей робота (оценка деятельности) – презентация робота (взаимодействие с окружающими людьми)

Итак, обучающиеся в течение учебного года в рамках курса внеурочной деятельности по робототехнике выполняют мини-проекты, которые включают в себя:

– конструирование и моделирование роботов - сложнейшая работа мыслительных процессов, воображения, в процессе которой активизируются знания, апробируются разнообразные умения;

– составление инструкций по использованию предложенного или сконструированного обучающимися робота - формируется активность и самостоятельность, которая при устойчивом укреплении субъектной позиции могут стать его личностными качествами;

– выступления-презентации роботов перед публикой (учащимися, учителями) с пояснением конструкции и возможностей разработанного робота - вся деятельность приобретает личностную значимость для ребенка.

Выстраивание процесса внеурочной деятельности по схеме:

учитель (наставник и коллега эксперта-ученика) – обучающийся-эксперт (наставник менее опытного обучающегося) – обучающийся,

т.е. через межвозрастное учебное сотрудничество позволит развить требуемые навыки в области цифровой экономики.

Такая модель взаимодействия содействует развитию у обучающихся способности к сотрудничеству, инициативности, творческого начала, умения конструктивно решать конфликты.

Таким образом, в процессе поиска решения проблемы обучающиеся выполняют задания с помощью выбранных ими инструмента, а именно электронных образовательных ресурсов: имитационные и моделирующие ЭОР, инструментальные программные средства и т.д.

Мотивация во внеурочной деятельности по робототехнике поддерживается посредством сотрудничества обучающихся, заданий, представленных в различных формах, возможностью самооценки, выбора инструментов для работы, динамичностью предлагаемых задач, организованной ситуации успеха, следовательно развивается познавательная активность.

Обучающиеся в рамках внеурочной деятельности в течение года работают по пяти направлениям, которые требуют от них разных умений и навыков:

1. «*Моделирование*» - участникам (команда из 2-3 человек разного возраста) предлагается в течение часа смоделировать какой-либо объект так, чтобы модель объекта была похожа внешне и реализовывала ряд функций объекта. Например, обучающимся предлагали в качестве объекта: шлюз, вертолет и т.д.

Деятельность обучающихся: у каждого участника команды своя задача:

- разработать модель объекта,
- запрограммировать робота-модель, чтобы он мог выполнить ряд функций реального объекта, например, шлюз – открытие\закрытие створок, вертолет – движение лопастей,
- координировать время выполнения задания в целом и каждого участника команды.

В процессе подготовки, в рамках внеурочной деятельности по информатике, обучающимся предлагается:

- разрабатывать модели различных объектов сначала не на время, а с целью точнее передать роботу-модели черты предлагаемого объекта, например, модель человека, машины, пылесоса и т.д.;
- программировать роботов на движение, а также с добавлением датчиков для добавлений функций роботу (движение до линии, по линии, начало\окончание движения при нажатии кнопки и т.д.);
- моделирование робота на время по принципу усложнения модели и действий робота.

2. «*Конструирование*» - участникам (команда из 2-3 человек разного возраста) предлагается видео-фрагмент, из которого обучающиеся должны понять задание конкурса: усовершенствовать предложенный объект. Задача команды: участники должны сконструировать модель, запрограммировать ее,

снять видео-ролик без монтажа и отправить по указанному электронному адресу. Школьникам предложены ограничения по объему посылаемого файла, указано его расширение, а также критерии и баллы оценивания конструируемой модели.

Деятельность обучающихся: у каждого участника команды своя задача:

- изучить предлагаемый объект, продумать усовершенствование модели и сконструировать ее;
- запрограммировать робота-модель, чтобы он мог выполнить ряд функций реального объекта, например, пылесос – движение, сбор мусора, сбор пыли и т.п.
- провести тестировочные заезды (функционирование) робота и сделать видеосъемку реализуемого процесса сконструированного робота;
- произвести конвертирование файла в требуемый формат без искажения качества видео;
- координировать время выполнения задания в целом и каждого участника команды.

Для подготовки, в рамках внеурочной деятельности по информатике, обучающимся предлагается:

- практика по изменению, дополнению функций, усовершенствованию конфигурации готовой модели;
- конструировать модели объекта, представленного в разных формах представления информации (устной-словесной, знаковой-письменной);
- работа в файлами: создание, извлечение, конвертирование, сжатие и передача по сети Интернет.

3. *«Творчество»* - участникам (команда из 2-3 человек разного возраста) предлагается миссия-задание, например, «Робот, помоги детям!». Обучающиеся должны самостоятельно придумать, в каком деле разработанный ими робот будет помогать ребенку или группе детей, собрать этого робота и подготовить презентацию-выступление.

Деятельность обучающихся:

На первом этапе организуется «мозговой штурм», в процессе которого обучающиеся всей командой продумывают миссию робота-помощника.

Далее у каждого участника команды своя задача:

- сконструировать робота-помощника;
- запрограммировать его функциональные возможности, протестировать;
- подготовить презентацию-выступление, в котором необходимо пояснить проблему, которую решает робот, описать его возможности, объяснить его конструкцию;
- подготовиться к выступлению на самой олимпиаде, а именно, выучить выступление и отрепетировать его вместе с демонстрацией миссии робота.

Для подготовки, в рамках внеурочной деятельности по информатике, обучающимся предлагается разрабатывать мини-проекты, которые включают в себя:

- конструирование и моделирование роботов на различные праздники, например, поздравление учителей с их профессиональным праздником или приветствие и координация участников учебно-исследовательской конференции и т.д.
- составление инструкций по использованию предложенного или сконструированного обучающимися робота;
- выступления-презентации роботов перед публикой (учащимися, учителями).
- проведение мастер-классов старшими обучающимися для младших и начинающих робототехников.

4. *Марафон «Новогодние бои роботов»* - праздничное промежуточное соревнование робототехников, которое включает в себя соревнования: «Парковка Дедов Морозов», «Битва саней Дедов Морозов», «КегельЕль» и т.д.

Деятельность обучающихся: данное мероприятие предпраздничное и не имеет возрастных ограничений для обучающихся (младшие могут соревноваться со старшими), поэтому кроме соревновательного момента, имеет важное значение – воспитательный: порадоваться за победителей, поддержать выступающих (участники с домашним и профессиональным лего-роботом соревнуются на равных), помочь младшим, не исключать возможность уступить место победителя по этическим и моральным соображениям.

Для подготовки к данным соревнованиям, в рамках внеурочной деятельности по информатике, обучающимся предлагается:

- моделирование и конструирование роботов для соревнований «Парковка Дедов Морозов», «Битва саней Дедов Морозов», «КегельЕль»;
- знакомство с целями и задачами работы жюри соревнований, опыт составления критериев оценивания роботов и работу участников для каждого вида соревнований;
- проведение мини-соревнований, в процессе которых в качестве жюри выступают по очереди все обучающиеся робототехнике, оценивают результаты, подводят итоги.

5. *Фестиваль «РобоГО»* - итоговое в учебном году мероприятие, которое включает большое количество соревновательных и выставочных площадок, таких как «РобоКарусель», «РобоФутбол», «РобоТраектории», выставки тематических роботов из домашнего или робототехнического лего и т.д.

Деятельность обучающихся: в начале учебного года команда участников (команда из 2-3 человек разного возраста) знакомятся со всем спектром мероприятий, организуемых в рамках фестиваля «РобоГО» и «мозговым штурмом» выбирают те направления, которые в течение учебного года в рамках внеурочной деятельности по информатике будут изучать или совершенствовать свои умения и навыки.

Для подготовки к данным соревнованиям, в рамках внеурочной деятельности по информатике, обучающимся предлагается:

- моделирование и конструирование роботов – шагоходов как индивидуальное, так и в команде;
- мини-соревнования между шагающими роботами, которое включает: тестирование робота, его отладка, соревнование, возможные «экстренные» ситуации, из-за которых участникам немедленно необходимо исправить/скорректировать робота, анализ результата победителей и причины отставания робота-соперника;
- моделирование и конструирование роботов – сумоистов как индивидуальное, так и командное;
- мини-соревнования по «Сумо» между роботами, которое включает: проверка параметров робота; экстренная корректировка робота, несоответствующего хотя бы одному из требований по параметрам; тестирование на поиск робота-соперника; отладка робота; соревнование; анализ конструкций и программы робота-победителя и остальных роботов;
- моделирование и конструирование роботов для «КегельРинга» как индивидуальное, так и в команде;
- мини-соревнования по «КегельРингу» между роботами, которое включает: апробирование собранных роботов по правилам соревнования «КегельРинг», их отладка, демонстрация различных идей по прохождению данного соревнования, анализ результатов, выбор самого удачного заезда робота по времени и качеству и анализ причин отставания роботов-соперников.

Тематическое планирование

	Содержание занятия	Метод и форма проведения	Электронные средства обучения	Количество часов
Первый год обучения				
<i>1. Моделирование</i>				40
1.1	Разработка модели «машины»	Мозговая атака, групповой	Демонстрационный тип Компьютерные тренажеры Имитационные и моделирующие ЭОР	4
1.2	Программирование движения модели машины (вперед, назад, до барьера, по нажатию кнопки)	Частично-поисковой метод, групповой	Демонстрационный тип Компьютерные тренажеры	4
1.3	Разработка модели «поезда»	Мозговая атака, групповой	Демонстрационный тип Компьютерные тренажеры Имитационные и моделирующие ЭОР	4
1.4	Программирование движения модели поезда (вперед, назад, до барьера, по нажатию кнопки, звук при нажатии кнопки)	Частично-поисковой метод, групповой	Демонстрационный тип Контролирующие программы	4
1.5	Разработка модели «шлюза»	Мозговая атака, парный	Демонстрационный тип Имитационные и моделирующие ЭОР Компьютерные тренажеры	4

1.6	Программирование движения модели шлюза (открытие\закрытие створ шлюза по нажатию кнопки)	Частично-поисковой метод, парный	Контролирующие программы Имитационные и моделирующие ЭОР	4
1.7	Разработка модели «крана»	Мозговая атака, парный	Демонстрационный тип Имитационные и моделирующие ЭОР Компьютерные тренажеры	4
1.8	Программирование движения модели крана (движение корпуса крана вправо\влево, спуск\подъем крюковой подвески по нажатию кнопки)	Частично-поисковой метод, парный	Демонстрационный тип Контролирующие программы Имитационные и моделирующие ЭОР	4
1.9	Разработка модели «паука»	Мозговая атака, индивидуальный	Демонстрационный тип Имитационные и моделирующие ЭОР Компьютерные тренажеры	4
1.10	Программирование движения модели паука (вперед, назад, до барьера, по нажатию кнопки)	Частично-поисковой метод, индивидуальный	Контролирующие программы Имитационные и моделирующие ЭОР Демонстрационный тип	4
<i>2.Конструирование</i>				28
2.1	Конструирование модели, представленной на рисунке - точное воспроизводство графического объекта, картины, схемы и т.д. и программирование движения получившейся модели:			

2.1.1	строительный кран	Исследовательский метод, групповой	Демонстрационный тип Контролирующие программы Инструментальные программные средства Имитационные и моделирующие ЭОР	4
2.1.2	пирамида Хеопса	Исследовательский метод, парный	Демонстрационный тип Контролирующие программы Инструментальные программные средства Имитационные и моделирующие ЭОР	4
2.1.3	конструкция шлюза	Исследовательский метод, индивидуальный	Демонстрационный тип Контролирующие программы Инструментальные программные средства Имитационные и моделирующие ЭОР	4
2.2	Конструирование модели, подробно описанной в письменной форме в виде инструкции по применению, письма-обращения и т.д. и программирование движения получившейся модели			
2.2.1	робот, переводящий детей через дорогу	Исследовательский метод, групповой	Демонстрационный тип Контролирующие программы Средства компьютерных телекоммуникаций	4

			Инструментальные программные средства Имитационные и моделирующие ЭОР	
2.2.2	робот, измеряющий периметр класса	Исследовательский метод, парный	Демонстрационный тип Контролирующие программы Инструментальные программные средства Имитационные и моделирующие ЭОР	6
2.2.3	робот-дворецкий	Исследовательский метод, индивидуальный	Демонстрационный тип Контролирующие программы Инструментальные программные средства Имитационные и моделирующие ЭОР	6
				68 часов
Второй год обучения				
2.3	Конструирование модели, описанной в устной форме в виде рассказа, просьбы о помощи, сказки, фрагмента фильма и т.д.:			40
2.3.1	робот «подставка-помощник под телефон»	Исследовательский метод, групповой	Демонстрационный тип Контролирующие программы Инструментальные программные средства	4

			Имитационные и моделирующие ЭОР	
2.3.2	робот, собирающий ягоды в корзину	Исследовательский метод, парный	Демонстрационный тип Контролирующие программы Инструментальные программные средства Имитационные и моделирующие ЭОР	4
2.3.3	робот, рисующий различные фигуры-пиктограммы	Исследовательский метод, индивидуальный	Демонстрационный тип Контролирующие программы Инструментальные программные средства Средства компьютерных телекоммуникаций Имитационные и моделирующие ЭОР	4
2.4	Поиск способов усовершенствования, дополнительных функций для сконструированных моделей	Исследовательский, парный	Средства компьютерных телекоммуникаций Имитационные и моделирующие ЭОР	4
2.5	Реализация способов усовершенствованию конфигурации готовой модели	Мозговая атака, парный	Средства компьютерных телекоммуникаций Инструментальные программные средства Имитационные и моделирующие ЭОР	4

2.6	Составление инструкций по применению новых функций сконструированных моделей с фото отчетами	Предъявление требований, групповой	Демонстрационный тип Инструментальные программные средства	4
2.7	Разработка мотивирующего, социального видео:			
2.7.1	по применению робота-помощника, переводящего безопасно детей через дорогу	Ролевая игра, групповой	Инструментальные программные средства Имитационные и моделирующие ЭОР	4
2.7.2	робота-исследователя с Марса	Ролевая игра, групповой	Инструментальные программные средства Имитационные и моделирующие ЭОР	4
2.8	Создание видеорепортажа о новых возможностях сконструированных роботов и представление продукта в различных форматах:			
2.8.1	минимальный размер файла для передачи информации по электронной почте;	Деловая игра, парный	Средства компьютерных телекоммуникаций Инструментальные программные средства	4
2.8.2	20	Деловая игра, парный	Средства компьютерных телекоммуникаций Инструментальные программные средства	4
<i>3. Творчество</i>				20
3.1	Мини-проекты, которые включают в себя: ✓ конструирование и моделирование роботов ✓ составление инструкций по использованию предложенного или сконструированного обучающимся робота;			

	выступления-презентации роботов перед публикой (учащимися, учителями) с пояснением конструкции и возможностей разработанного робота			
3.1.1	робот, встречающий учителей у входа в учебное заведение и поздравляющий их с праздником «День учителя»	Метод проектов, индивидуальный, парный	Контролирующие программы Инструментальные программные средства Имитационные и моделирующие ЭОР	5
3.1.2	робот, возглавляющий «Свиту Деда Мороза» во время торжественного поздравления обучающихся	Метод проектов, индивидуальный, парный	Контролирующие программы Инструментальные программные средства Имитационные и моделирующие ЭОР	5
3.1.3	робот, встречающий участников конференции учебно-исследовательских работ и провожающий их до аудитории	Метод проектов, индивидуальный, парный	Контролирующие программы Инструментальные программные средства Имитационные и моделирующие ЭОР	5
3.1.4	робот на свободную тему	Метод проектов, индивидуальный, парный	Контролирующие программы Инструментальные программные средства Имитационные и моделирующие ЭОР	5
<i>4. Соревнования</i>				8

4.1	Знакомство с правилами и нормами оценивания роботов и составление критериев для лицейских соревнований роботов	Предъявление требований, фронтальный	Демонстрационный тип Инструментальные программные средства	1
4.2	Соревнование-выставка роботов на тему «Космос и будущее»	Ролевые игры, парный, групповой	Контролирующие программы Инструментальные программные средства Имитационные и моделирующие ЭОР	2
4.3	Соревнование на быструю сборку робота по схеме	Ролевые игры, парный, групповой	Контролирующие программы Инструментальные программные средства Имитационные и моделирующие ЭОР	2
4.4	Соревнование на быструю сборку робота, представленного на видео фрагменте	Ролевые игры, парный, групповой	Контролирующие программы Инструментальные программные средства Имитационные и моделирующие ЭОР	2
4.5	Подведение итогов, анализ работы всех участников соревнований: жюри, организаторов, наставников, выступающих	Предъявление требований, фронтальный	Инструментальные программные средства Средства компьютерных телекоммуникаций	1
				68 часов
ИТОГО – 136 часов за два года				