

Управление образования администрации
Кольчугинского района Владимирской области
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 5»

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
от «28» августа 2023 г.
Протокол № 14

Утверждаю
Директор
МБОУ «Средняя школа №5»
_____/Е.В.Дергунов
«28» августа 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«LEGO-конструирование»**

Возраст обучающихся: 12-15 лет

Срок реализации: 1 год

(уровень программы - ознакомительный)

Автор-составитель:
Коптева Галина Геннадьевна,
учитель физики

г. Кольчугино, 2023 г.

Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лего-конструирование» разработана в соответствии с учетом требований государственных нормативных актов для системы дополнительного образования:

- Федерального закона №273 от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Распоряжения Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р «Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года»;
- Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «О порядке организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Примерных требований к программам дополнительного образования детей в приложении к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844;
- Письма Министерства образования и науки РФ N 09-3242 от 18 ноября 2015 г. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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»;
- Муниципального Положения о проектировании (разработке) дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы;
- Положения о разработке дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в МБОУ «Средняя школа № 5».

Направленность программы: техническая.

Уровень реализации программы – ознакомительный.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «LEGO-конструирование» (далее Программа) имеет техническую направленность и ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры.

Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения все быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием. Программа является межпредметным модулем, включающим в себя инженерное дело, физику, математику и т.д. В основе лежит целостный образ окружающего мира, который преломляется через результат деятельности обучающихся. Учащиеся комплексно используют свои знания. Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к выполненной

работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта. Для проведения занятий по Программе используются образовательные конструкторы LEGO Education 9686 «Технология и физика» и дополнительные элементы.

Новизна Программы заключается в том, что обучение с использованием образовательных конструкторов LEGO позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни умения и навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний – от теории механики до психологии, что является вполне естественным.

Актуальность. Данная Программа способствует формированию человека, способного самостоятельно критически мыслить, уметь видеть возникающие проблемы и находить пути их решения; четко осознавать, где могут быть применены его знания; творчески мыслить; грамотно работать с информацией; уметь работать в команде; самостоятельно развивать собственный интеллект. Кроме того, в последнее время особенно пользуются спросом профессии технических специальностей. Занятия в данном объединении как нельзя лучше развивают способность технически мыслить, конструировать и изобретать. Технология, основанная на элементах LEGO – это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Образовательная система LEGO востребована в тех областях знаний, для которых важны; информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики).

Педагогическая целесообразность заключается в раскрытии индивидуальных способностей обучающихся не только в технической сфере, но и в творческом подходе к любому виду деятельности, в повышении его самооценки. Детское техническое творчество – это эффективное средство воспитания, целенаправленный процесс обучения и развития творческих способностей обучающихся в результате создания материальных объектов с признаками полезности и новизны. Работа с образовательными конструкторами LEGO Education позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия. В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

Отличительная особенность. Главной отличительной особенностью данной программы является использование конструкторов «LEGO Education 9686 «Технология и физика» и дополнений к нему в сочетании с другими материалами, применение некоторых технологий и материалов, используемых в моделизме, как правило, легкодоступных. Также необходимо отметить еще одно важное обстоятельство данной Программы, являющееся её отличительной особенностью – это возможность и постоянная необходимость обновления и дополнения используемых при обучении материалов в связи с тем, что научно-технический прогресс стремительно идет вперед, появляются новые технологии и материалы, с помощью которых можно создавать оригинальные конструкции.

Значимость программы для муниципалитета:

- образовательная программа специально разработана в целях сопровождения социально-экономического развития муниципалитета;

- образовательная программа специально разработана в целях профилактики и предупреждения нарушения требований законодательства РФ, девиантного поведения подростков.

Сроки реализации программы.

Объем программы – 68 часов.

Срок освоения – 1 год.

Адресат программы

Дополнительная образовательная программа «LEGO-конструирование» адресована как мальчикам, так и девочкам с 12-летнего возраста до 15 лет. Программа ориентирована на выявление способностей каждого ребенка, активное включение его в новое для него образовательное пространство.

Режим и продолжительность занятий.

Программа рассчитана на 68 часов обучения – 1 раз в неделю по 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа (2х40 мин, с перерывом 10-15 минут).

Количество обучающихся в объединении, их возрастные категории.

Необходимо учитывать, что для успешного освоения программы занятия в группе должны сочетаться с индивидуальной помощью педагога каждому ребенку, поэтому оптимальное количество детей в группе должно быть 10 – 14 человек, индивидуальная группа – 2 человека.

Занятия – групповые и индивидуальные. Принимаются все желающие.

Форма обучения – очная.

Работа с обучающимися проводится в коллективной форме, но может быть индивидуальной, в зависимости от сложности.

Особенности организации образовательного процесса.

Форма реализации образовательной программы – традиционная.

Основная форма проведения занятий: упражнения и выполнение групповых и индивидуальных практических работ. При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы. Значительное место в организации образовательного процесса отводится практическому участию детей в соревнованиях, разнообразных мероприятиях по техническому лего-конструированию.

Цель и задачи программы

Цель программы: развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO-конструирования и моделирования.

Задачи программы:

Образовательные:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;

- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);

- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;

- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;

- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать пространственное воображение учащихся.
- создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навык работы в группе.
- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

Содержание программы

Учебный план

№	Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Раздел 1 «Введение»	1	1	2	Проверка усвоения терминологии в виде зачетов и кроссвордов. Педагогическое наблюдение.
2	Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»	2	6	8	
3	Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»	-	8	8	
4	Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»	1	5	6	
5	Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»	2	12	14	
6	Раздел 6 «Машины с электроприводом»	-	8	8	
7	Раздел 7 «Пневматика»	1	7	8	
8	Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»	-	12	12	защита творческого проекта
	Итоговое занятие	-	2	2	
	Всего	10	58	68	

Содержание учебного плана

Раздел 1 «Введение»

Тема: Вводное занятие

Теория (1ч): Введение в предмет. Презентация программы. Предназначение моделей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

Практика (1ч): Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей на моделях.

Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»

Тема: Простые механизмы и их применение

Теория (1ч): Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага.

Блоки, их виды. Применение блоков в технике.

Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту.

Практика (3ч): Конструирование рычажных механизмов. Построение сложных моделей по теме «Рычаги».

Построение сложных моделей по теме «Блоки».

Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

Тема: Ременные и зубчатые передачи

Теория (1ч): Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике.

Практика (3ч): Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90°. Ременная передача.

Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»

Практика (8 ч):

Тема: Конструирование модели «Уборочная машина»

Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

Тема: Игра «Большая рыбалка»

Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

Тема: Свободное качение

Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

Тема: Конструирование модели «Механический молоток»

Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов. Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»

Теория (1ч): Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Измерение массы, калибровка и считывание масс. Измерение времени, трение, энергия, импульс.

Практика (5ч):

Тема: Конструирование модели «Измерительная тележка»

Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

Тема: Конструирование модели «Почтовые весы»

Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

Тема: Конструирование модели «Таймер»

Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»

Теория (2 ч): Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь.

Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение.

Практика (12ч):

Тема: Энергия природы (ветра, воды, солнца)

Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль».

Самостоятельная творческая работа.

Тема: Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.

Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика как механизма регулирования скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности.

Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой. Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка». Самостоятельная творческая работа.

Раздел 6 «Машины с электроприводом»

Практика (8ч):

Тема: Конструирование модели «Тягач»

Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».

Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль»

Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния.

Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

Тема: Конструирование модели «Скороход»

Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».

Тема: Конструирование модели «Робопёс»

Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс».

Раздел 7 «Пневматика»

Теория (1ч): Давление. Насосы. Манометр. Компрессор.

Практика (7ч): Сборка моделей «Рычажный подъемник», «Пневматический захват», «Штамповочный пресс», «Манипулятор «рука».

Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»

Практика (12ч):

Темы для индивидуальных проектов:

- «Катапульта»;
- «Ручная тележка»;
- «Лебёдка»;
- «Карусель»;
- «Наблюдательная вышка»;
- «Мост»;
- «Ралли по холмам»;
- «Волшебный замок»;
- «Подъемник»;
- «Почтовая штемпельная машина»;

- «Ручной миксер»;

- «Летучая мышь».

Практика (2ч):

Тема: Итоговое занятие

Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

Планируемые результаты

Образовательными результатами освоения программы является формирование следующих знаний и умений:

Знания:

- правила техники безопасности при работе с конструктором;
- основные соединения деталей LEGO конструктора;
- понятие, основные виды, построение конструкций;
- основные свойства различных видов конструкций (жёсткость, прочность, устойчивость);
- понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение;
- понятие и виды энергии;
- разновидности передач и способы их применения.

Умения:

- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- характеризовать конструкцию, модель;
- создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;
- находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- описывать виды энергии;
- строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его.
- создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде;
- уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

Развивающими результатами изучения программы является формирование следующих умений:

Познавательные:

- умение определять, различать и называть предметы (детали конструктора);
- умение выстраивать свою деятельность согласно условиям (конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему);
- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- умение использовать для поиска более рациональных решений знаний физических закономерностей и уметь объяснять принцип действия механизмов с использованием физической терминологии.

Регулятивные:

- умение работать по предложенным инструкциям;
- умение определять и формулировать цель деятельности на занятии;
- умение формулировать гипотезу, проводить ее проверку и делать вывод на основе наблюдения.

Коммуникативные:

- умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми;

- умение учитывать позицию собеседника (партнёра);
- умение адекватно воспринимать и передавать информацию;
- умение слушать и вступать в диалог.

Воспитательные результаты

- положительное отношение к учению, к познавательной деятельности, желание приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся, умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению, участие в творческом, созидательном процессе.

Комплекс организационно - педагогических условий

Календарный учебный график (Приложение 1. КТП)

Начало учебного года – 1 сентября

Окончание учебного года – 31 мая

№ п/п	Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Объем учебных часов	Режим работы
1	первый	34	34	68	1 раз в неделю по 2 часа

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

Помещение для работы объединения должно отвечать требованиям санитарно-гигиенических норм и правил техники безопасности, установленным для помещений, где работают дети.

Оборудование:

1. Конструктор «Технология и физика» 9686 LEGO Education. Набор из 352 деталей предназначен для изучения основных законов механики и теории магнетизма.

2. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Пневматика». Набор дополнительных элементов для базового набора дает возможность построить пять основных моделей и четыре пневматических модели. Включает в себя многоцветные инструкции для конструирования (Технологические карты), насосы, трубы, цилиндры, клапаны, воздушный ресивер и манометр.

3. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Возобновляемые источники энергии». Набор содержит солнечную батарею, лопасти, двигатель/генератор, светодиодные лампы, дополнительный провод и ЛЕГО-мультиметр (дисплей + аккумулятор), технологические карты для конструирования моделей.

4. компьютер, проектор и Интернет

Информационное обеспечение:

1. Учебное пособие для учащихся: комплект заданий базового курса и повышенной сложности "Технология и физика" для набора LEGO 9686, рабочие листы и производственные карты.

2. Методическое пособие для учителя: Machines and Mechanisms Advancing With Simple And Powered Machines - LEGO Group, 2012. - 152 стр;

3. Методическое пособие для учителя: Machines and Mechanisms ISPM - LEGO Group, 2012. - 220 стр;

4. Методическое пособие для учителя: *Machines and Mechanisms Activity Pack For Pneumatics* - LEGO Group, 2012. - 73 стр;

Кадровое обеспечение: учитель физики или педагог дополнительного образования.

Методические материалы

Процесс обучения и воспитания основывается на дифференцированном подходе к обучающимся с учетом их возрастных и психических возможностей. Для достижения максимально возможных результатов используется совокупность методов и приемов обучения.

Формы и методы обучения.

Методы обучения: словесные (объяснение, рассказ, учебная лекция, беседа), наглядные и практические (упражнения репродуктивные и творческие, 11 практические работы). Также используются и приемы обучения: анализ ситуации, показ практических действий, выполнение заданий, создание проектных ситуаций, поиск решений.

Наиболее широко на занятиях используются проектный и частично-поисковый методы обучения.

В процессе освоения программы обучающимся могут быть предложены примерные темы творческих проектов. Также ребенок может самостоятельно предложить тему проекта, который он будет выполнять, защищать, и с которым, возможно, будет участвовать в конкурсах различного уровня.

Индивидуальный темп работы над проектами обеспечивает выход каждого обучающегося на свой уровень развития.

В основе метода проектов лежит:

- развитие познавательных умений и навыков обучающихся;
- умение ориентироваться в информационном пространстве;
- умение самостоятельно конструировать свои знания;
- умение интегрировать знания из различных областей наук;
- умение критически мыслить.

Трудолюбие, аккуратность, ответственность формируются в результате творческой деятельности, проектной, групповой и индивидуальной. Важной целью работы является формирование мотивации к получению информации, знаний и решений еще более сложных задач. Процесс обучения является воспитывающим, обучающиеся не только приобретают знания и нарабатывают навыки, но и развивают свои способности, умственные и моральные качества.

Выполнению этих целей и задач должны способствовать следующие методы, а именно:

- соревнование;
- поощрение.

Всю эту работу необходимо проводить с учетом имеющихся ресурсов и возможностей ребенка.

Победители конкурсов, соревнований внутри учебной группы становятся кандидатами на участие в профильных районных, окружных, городских соревнованиях и конкурсах.

Методы воспитательной работы с детьми:

-методы формирования познания – убеждение, инструктаж, рассказ, лекция, беседа, объяснение, разъяснение, пример, диспут;

-методы организации деятельности и формирования опыта поведения – упражнение, поручение, педагогическое требование, общественное мнение, воспитательные ситуации;

-методы стимулирования – мотивация – соревнование, поощрение.

Форма аттестации и контроля.

Периодическая проверка усвоения терминологии проводится в виде зачетов и кроссвордов. По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий

проявить знания и навыки по ключевым темам. Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.

Параметры и критерии оценки работ:

- качество выполнения изучаемых приемов и операций сборки и работы в целом;
- степень самостоятельности при выполнении работы;
- уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения;
- результаты участия в соревнованиях и конкурсах.

Список литературы

Для педагога

1. С.А.Филиппов. «Робототехника для детей и родителей». СПб: «Наука», 2010.
2. М.С.Ананьевский, Г.И. Болтунов, Ю.Е.Зайцев, Л.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шнегин. «Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике» СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.
4. «Технология и физика. Книга для учителя». LEGO Educational

Для детей и родителей

1. С.А.Филиппов. «Робототехника для детей и родителей». СПб: «Наука», 2010.
2. М.С.Ананьевский, Г.И. Болтунов, Ю.Е.Зайцев, Л.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шнегин. «Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике» СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.

Приложение 1

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1			Рассказ, практическое занятие	2	Раздел 1 «Введение»	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
2				8	Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»		
2.1			Рассказ, практическое занятие	2	Простые механизмы и их применение.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Зачет по терминологии
2.2			практическое занятие	2	Простые механизмы и их применение.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
3				8	Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»		
3.1			практическое занятие	2	Конструирование модели «Уборочная машина»	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
3.2			практическое занятие	2	Игра «Большая рыбалка»	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
3.3			практическое занятие	2	Свободное качение	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
3.4			практическое занятие	2	Конструирование модели «Механический молоток»	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
4				6	Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная		

					математика»		
4.1			Рассказ, практическое занятие	2	Конструирование модели «Измерительная тележка»	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Зачет по терминологии
4.2			практическое занятие	2	Конструирование модели «Почтовые весы»	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
4.3			практическое занятие	2	Конструирование модели «Таймер»	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
5				14	Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»		
5.1			Рассказ, практическое занятие	2	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Зачет по терминологии Наблюдение
5.2			практическое занятие	2	Сборка моделей «Ветряная мельница», «Солнечный автомобиль»	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
5.3			практическое занятие	2	Сборка модели «Буер»	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
5.4			практическое занятие	2	Сборка модели «Гидротурбина»	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
5.5			Рассказ, практическое занятие	2	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение Зачет по терминологии
5.6			практическое занятие	2	Сборка модели «Инерционная машина»	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
5.7			практическое занятие	2	Сборка модели «Судовая лебёдка»	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и	Наблюдение

						гуманитарных компетенций	
6				8	Раздел 6 «Машины с электроприводом»		
6.1			практическое занятие	2	Конструирование модели «Тягач»	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
6.2			практическое занятие	2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
6.2			практическое занятие	2	Конструирование модели «Скороход»	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
6.4			практическое занятие	2	Конструирование модели «Робопёс»	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
7				8	Раздел 7 «Пневматика»		
7.1.			Рассказ, практическое занятие	2	Рычажный подъемник	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение Зачет по терминологии
7.2			практическое занятие	2	Пневматический захват	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
7.3			практическое занятие	2	Штамповочный пресс	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
7.4			практическое занятие	2	Манипулятор «рука»	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
8				12	Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»		
			практическое	2	Индивидуальная	«Точка роста» Кабинет	Наблюдение

			занятие		работа над проектами	формирования цифровых и гуманитарных компетенций	
			практическое занятие	2	Индивидуальная работа над проектами	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
			практическое занятие	2	Индивидуальная работа над проектами	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
			практическое занятие	2	Индивидуальная работа над проектами	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
			практическое занятие	2	Индивидуальная работа над проектами	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
			практическое занятие	2	Индивидуальная работа над проектами	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение
			выставка	2	Итоговое занятие	«Точка роста» Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Защита индивидуальных проектов