



ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы
«Школа № 1517»

Адрес: ул. Живописная д. 11, корп. 1, г. Москва, 123103
Телефон: 8 (495) 212-15-17, 8 (499) 720-25-67/69, E-mail: 1517@edu.mos.ru, <http://1517.mskobr.ru>
ОКПО 44433042, ОГРН 1037739147929, ИНН/КПП 7734132109/773401001

ПРИНЯТО:

на педагогическом совете

ГБОУ Школа № 1517

Председатель ПС

В.В. Бикчурина

Протокол № 14 от «01» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ГБОУ Школа № 1517



М.М. Швецов

Приказ № 121/1/ОРГ от «01» апреля 2024 г.

Дополнительная общеразвивающая программа

Название программы: «Техно Семейный»

Направленность: техническая

Уровень образовательной программы: ознакомительный

Срок реализации: 9 месяцев

Возраст: 8 - 10 лет

Автор-составитель: Барышев Андрей Владиславович
педагог дополнительного образования

Москва 2024 год

Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеразвивающей программы – техническая.

Уровень освоения программы ознакомительный.

Актуальность и педагогическая целесообразность программы связана с необходимостью формирования инженерных навыков на этапе школьного обучения, вызванной потребностью в новых специалистах со стороны технических отраслей промышленности. Программа соответствует приоритетному направлению развития науки, технологий и техник, «Транспортные и космические системы» и критическим технологиям Российской Федерации. Программа ориентирована на получение знаний, умений и навыков в области электронного геометрического проектирования, моделирования и прототипирования изделий.

Отличительные особенности программы – Образовательная программа имеет научно-техническую направленность с элементами естественно-научных элементов и дает объем технических и естественно - научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности, широкая специализация тематики, связанная с принципами формирования этапов полного жизненного цикла изделий, сочетает в себе несколько критических технологий инженерных специальностей. Программа ориентирована на учащихся 4 классов школы и состоит из взаимосвязанных занятий. Ожидаемыми результатами реализации программы являются формирование у учащегося проектного и творческого мышления, развитие навыков использования современных средств разработки, повышение мотивации к получению инженерного образования и др.

Цель программы состоит в формировании у учащихся базовых инженерных навыков разработки, моделирования изделий и практического изготовления макета или прототипа изделия при использовании специализированного инженерного программного обеспечения с возможностью реализации результатов проектирования с использованием аддитивных технологий, развитие научно-технического и творческого потенциала учащихся путем организации проектной деятельности, получение навыков командной работы над поставленной технологической задачей, сотрудничества детей и взрослых, взаимосвязи педагогов и родителей, направленные на поддержку и развитие творческих и научно-технических компетенций, физического, психического и нравственного воспитания обучающихся.

Задачи программы:

задачи в обучении:

- сформировать у учащихся представление об инженерной деятельности;
- ознакомление с основами чтения и оформления технической документации;
- ознакомление с устройством и принципом действия деталей машин и механизмов;
- ознакомить учащихся с основными этапами проектирования технических изделий;
- развить пространственное мышление;
- обучить базовым навыкам 3D моделирования и конструирования;
- обеспечить практические навыки изготовления изделий;
- получение навыков проектирования, конструирования и моделирования технологических изделий;
- обучить навыкам работы с ручным и механическим инструментом;
- развить навыки решения не стандартных задач при выполнении проектной деятельности;

задачи в развитии:

- оказывать содействие развитию творческих способностей и интеллекта учащегося;
- погружать учащегося в логику профессиональной деятельности, повышая его мотивацию в получении необходимых для этого знаний, умений и навыков;
- развивать инженерный и технический образ мысли, содействовать решению технологических задач.
- развитие конструкторских навыков;

- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

задачи в воспитании:

- воспитание добросовестного отношения к труду, ценностного отношения к знаниям;
- воспитание дисциплинированности; самостоятельности, целеустремленности (умения преодолевать трудности для достижения намеченной цели), настойчивости, инициативности; уверенности в своих силах;
- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Категория учащихся по программе: программа разработана для учащихся 8-10 лет. Зачисление осуществляется при желании ребёнка и по заявлению родителей.

Срок реализации программы: программа рассчитана на 9 месяцев, 72 ак. часа.

Формы и режим занятий:

Форма обучения: очная, групповая (занятия проводятся в разновозрастных группах, численный состав группы – 15 человек)

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю, продолжительность каждого 2 академических часа (время занятий включает 45 минут учебного времени и обязательный пятнадцатиминутный перерыв. После окончания занятия преподаватель остается на 15 минут для ответа на вопросы обучающихся, контроля выполнения ими модулей или другой педагогической работы).

Планируемые результаты реализации программы

Предметные результаты:

- основные компоненты конструкторско-технологических решений;
- основные геометрические фигуры и тела;
- основы инженерной деятельности и технического мышления;
- базовые компоненты проектирования и моделирования технических изделий.
- правила безопасной работы;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений деталей машин и механизмов, основные приемы конструирования;
- порядок создания алгоритма действия над проектом;

Личностные результаты:

- самостоятельно принимать решения, связанные с этапами проектирования, моделирования и практического изготовления изделия;
- творчески мыслить и воплощать собственные идеи с использованием современных компьютерных технологий;
- критически оценивать результаты собственной конструкторской работы;
- прогнозировать результаты работы;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

Метапредметные результаты:

- правила безопасной работы с технологическим оборудованием;
- изготавливать изделия с помощью аддитивных технологий;
- принцип работы современного оборудования: 3D-принтера, фрезерного станка ЧПУ, станка лазерной резки и гравировки;

- понятия и определения, используемые в области проектирования и конструирования технических изделий;
- области применения инновационных технологий.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный (тематический) план

№ п/п	Названия раздела (модуля), темы	Количество часов			Формы аттестации(контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1.	Трёхмерное моделирование, проектирование и прототипирование	44	8	36	Предварительный контроль
1.1	Вводное занятие. Знакомство с предметом и техникой технологиями, правилами безопасной работы	2	2	-	
1.2	Техника и технология измерения, составление технического рисунка детали и изделия в целом	2	1	1	
1.3	Интерфейс. Двухмерное проектирование	4	-	4	
1.4	Простейшие трёхмерные модели	4	-	4	
1.5	Комбинированное проектирование	4	1	3	
1.6	Модификаторы	4	1	3	
1.7	Создание модели детали изделия	2	-	2	Промежуточный контроль
1.8	Изготовление изделия на инновационном оборудовании	6	1	5	
1.9	Изучения инструмента, конструктивные особенности	4	2	2	
1.10	Начало создания сборочной единицы. Подвижные и неподвижные соединения.	2	-	2	
1.11	Проектирование составных частей	2	-	2	
1.12	Проектирование осей	2	-	2	
1.13	Проектирование подвески	2	-	2	
1.14	Запуск на печать	2	-	2	
1.15	Завершение печати. Сборка модели	2	-	2	
2	Проектирование деталей проекта	12	2	10	
2.1	Проектирование корпуса изделия	4	2	2	
2.2	Проектирование опорной и движущей части изделия	4	-	4	
2.3	Проектирование вала	4	-	4	
3	Выполнение проекта	14	2	12	
3.1	Выдача задания индивидуального проекта	2	2	-	
3.2	Выполнение индивидуального проекта	12	-	12	Текущий контроль

4.	Итоговое занятие	2	-	2	Итоговый контроль
Итого:		72	12	60	

Содержание учебного-тематического плана

Название темы	Вид занятия, количество часов	Содержание	Планируемые результаты (знания/умения/освоенные компетенции)
Трёхмерное проектирование и моделирование (44 часа). Модуль посвящен изучению геометрических тел и фигур, основ проектирования таких фигур в частности и технических изделий в целом, а также знакомству с инновационными технологиями.			
Вводное занятие. Знакомство с предметом и техникой технологиями, правилами безопасной работы.	Теория (2 часа)	Знакомство с техникой безопасности. Введение в предмет. Знакомство с оборудованием и программным обеспечением. Знакомство с Autodesk Fusion, КОМПАС 3d, SprutCam. Правила безопасной работы. Подведение итогов занятия.	
	Практика (-)	-	
Техника и технология измерения, составление технического рисунка детали и изделия в целом Геометрические тела.	Теория (1 час)	Знакомство с техникой и технологией измерения, составления технического рисунка детали и изделия в целом, геометрическими фигурами и геометрическими телами. Принципы формирования выпуклых тел и тел вращения. Подведение итогов занятия.	
	Практика (1 час)	Работа с измерительным инструментом, построение технического рисунка и технологической карты.	

Интерфейс. Двухмерное проектирование.	Теория (-)	-	
	Практика (4 часа)	Знакомство с интерфейсом Autodesk Fusion, КОМПАС 3d. Изучение инструментов, создание эскизов. Создание базовых плоских геометрических контуров. Подведение итогов занятия.	
Простейшие трёхмерные модели.	Теория (-)	-	
	Практика (4 часа)	Изучение инструментов создания трёхмерных моделей в Autodesk Fusion, КОМПАС 3d. Изучение модификаторов. Создание простых геометрических фигур. Подведение итогов занятия.	
Комбинированное проектирование.	Теория (1 час)	Изучение инструментов комбинированного проектирования. Введения понятия «плоскость проектирования».	
	Практика (3 часа)	Создание более сложных геометрических фигур. Подведение итогов занятия.	
Модификаторы.	Теория (1 час)	Изучение модификаторов трёхмерных моделей Autodesk Fusion, КОМПАС 3d, SprutCam.	
	Практика (3 часа)	Практическое использование модификаторов в Autodesk Fusion, КОМПАС 3d, SprutCam. Подведение итогов занятия.	

Создание модели детали изделия	Практика (2 часа)	Теория (-)	Создание модели в Autodesk Fusion, КОМПАС 3d, SprutCam. с заданными параметрами для дальнейшей печати	Подготовка модели	Подготовка модели несущей части к печати. Печать модели. Проектирование подвижной части с сборкой модели.	Проектирование составных частей
Изготовление изделия на инновационном оборудовании	Теория (1 час)	Практика (5 часов)	Знакомство с инновационными технологиями 3D-печати, различиями, материалами.	Подготовка модели трёхмерной модели детали изделия в масштабе к печати. Печать модели. Подведение итогов занятия.	Разбор модели по геометрическим признакам. Подвижные и неподвижные соединения. Начало создания модели. Проектирование несущей части. Подведение итогов занятия.	Начало создания сборной единицы. Подвижные и неподвижные соединения
Изучения инструмента, конструктивные особенности, «Сборка».	Теория (2 часа)	Практика (2 часа)	Знакомство со сборочными единицами.	Проектирование изделий с точки зрения их дальнейшей сборки. Подведение итогов занятия.	Теория (-)	Теория (-)
Изучения инструмента, конструктивные особенности, «Сборка».	Теория (2 часа)	Практика (2 часа)	Проектирование изделий с точки зрения их дальнейшей сборки. Подведение итогов занятия.	Разбор модели по геометрическим признакам. Подвижные и неподвижные соединения. Начало создания модели. Проектирование несущей части. Подведение итогов занятия.	Теория (-)	Теория (-)
Проектирование составных частей	Практика (2 часа)	Теория (-)	Подготовка модели несущей части к печати. Печать модели. Проектирование подвижной части с сборкой модели.	Подготовка модели несущей части к печати. Печать модели. Проектирование подвижной части с сборкой модели.	Практика (2 часа)	Теория (-)

		Подведение итогов занятия.	
Проектирование осей	Теория (-)	-	
	Практика (2 часа)	Подготовка модели колес к печати. Печать модели колес. Проектирование осей с учетом дальнейшей сборки модели. Подведение итогов занятия.	
Проектирование подвески.	Теория (-)	-	
	Практика (2 часа)	Подготовка модели осей к печати. Печать модели осей. Проектирование подвески с учетом дальнейшей сборки модели. Подведение итогов занятия.	
Запуск на печать	Теория (-)	-	
	Практика (2 часа)	Подготовка модели к печати. Печать модели. Проектирование составных деталей изделия с учетом дальнейшей сборки модели. Подведение итогов занятия.	
Завершение печати. Сборка модели.	Теория (-)	-	
	Практика (2 часа)	Подготовка модели задней подвески к печати. Печать модели задней подвески. Сборка напечатанных моделей. Подведение итогов занятия.	
Проектирование деталей проекта (12 часов)			
Проектирование деталей проекта	Теория (2 часа)	Подготовка к проектированию корпуса.	
	Практика (2 часа)	Проектирование корпуса.	
Проектирование опорной и движущей части изделия	Теория (-)	-	
	Практика (4 часа)	Подготовка к проектированию	

		колеса. Проектирование колеса.	
Проектирование вала.	Теория (-)	-	
	Практика (4 часа)	Подготовка к проектированию вала. Проектирование вала.	
Выполнение проекта (14 часов). Модуль посвящен самостоятельному контролируемому преподавателем выполнению индивидуального проекта на заданную тему.			
Выдача задания индивидуального проекта.	Теория (2 часа)	Выдача обучающимся самостоятельной работы по проектированию заданного изделия. Работа над заданием. Сохранение результатов в облачном хранилище. Подведение итогов занятия.	
	Практика (-)		
Выполнение индивидуального проекта.	Теория (-)	-	
	Практика (12 часов)	Завершение самостоятельной работы. Выставление оценок. Подведение итогов проекта.	
Итоговое занятие (2 часа). Подведение итогов курса. Итоговый контроль.			
Итоговое занятие.	Теория (-)		
	Практика (2 часа)	Подведение итогов курса. Итоговый контроль.	

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Предварительный контроль (проверка знаний учащихся на начальном этапе освоения программы) – тестирование по итогам вводного модуля.

Промежуточный контроль (проверка знаний учащихся на начальном этапе освоения программы) – тестирование в ходе первого модуля.

Текущий контроль (отслеживание активности обучающихся в выполнении ими технологических работ) – контроль хода выполнения индивидуального проекта, заключающегося в проектировании сборочной единицы в инженерном программном обеспечении Autodesk Inventor.

Требования к выполненному индивидуальному проекту. Индивидуальный проект оценивается положительно при условии, если:

- четко сформулированы задачи разработки;

- характеризуется оригинальностью идей, исследовательским подходом к разрабатываемым изделиям;
- демонстрирует творческий подход к решению проблемы, имеются собственные предложения;
- сделанные выводы свидетельствуют о самостоятельности ее выполнения.

Итоговый контроль (заключительная проверка знаний, умений, навыков на последнем занятии) – тестирование по итогам курса.

Формы и содержание итоговой аттестации:

– тестирование, включающее беседу с преподавателем.

Критерии оценки достижения планируемых результатов освоения программы.

Высокий уровень освоения программы	Учащийся демонстрирует высокую заинтересованность в учебной и творческой деятельности, составляющей содержание программы; отлично выполнен индивидуальный проект (в итоговом контроле не допускает ошибок).
Средний уровень освоения программы	Учащийся демонстрирует достаточную заинтересованность в учебной и творческой деятельности, составляющей содержание программы; хорошо выполнен индивидуальный проект (не более 2-х ошибок в итоговом контроле).
Низкий уровень освоения программы	Учащийся демонстрирует слабую заинтересованность в учебной и творческой деятельности, составляющей содержание программы; индивидуальный проект выполнен неудовлетворительно (более 2-х ошибок в итоговом контроле).

Организационно-педагогические условия реализации программы

Материально-технические условия реализации программы.

- Помещение: аудитория (учебный кабинет), рассчитанный на учебную группу от 15 учащихся, из расчета 2 м² на человека (СанПиН).
- Стулья по количеству учащихся в группе, парты по количеству учащихся в группе.
- Материально-техническое обеспечение занятий включает компьютерную базу с выходом в Интернет, необходимое программное обеспечение, мультимедийные проекторы, кино-, теле- и аудиоаппаратуру, мобильные ПК, FDM 3D-принтеры, PLA-пластик для 3D-принтера, фрезерный станок ЧПУ, Станок лазерной резки и гравировки, ПО Autodesk Fusion 360, ПО КОМПАС 3d, ПО SprutCam.

Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Название учебной темы	Название и форма методического материала
Вводное занятие. Знакомство с предметом и техникой.	Объемные: примеры изделий, созданных с помощью аддитивных технологий. Картинные и картинно-динамические: компьютерная презентация, иллюстрации.
Техника измерений. Геометрические тела.	Объемные: измерительный инструмент, примеры геометрических тел. Картинные и картинно-динамические: компьютерная презентация, иллюстрации.
Комбинированное проектирование.	Картинные и картинно-динамические: компьютерная презентация, иллюстрации.
Модификаторы.	Картинные и картинно-динамические: компьютерная презентация, иллюстрации.
Печать изделия на инновационном оборудовании.	Естественные: примеры материалов инновационном оборудовании. Картинные и картинно-динамические: компьютерная презентация, иллюстрации.

Изучения инструмента «Сборка».	Картинные и картинно-динамические: компьютерная презентация, иллюстрации.
Выдача задания индивидуального проекта.	Картинные и картинно-динамические: компьютерная презентация, иллюстрации.

1	Основная	1. Погорелов, А.В. Геометрия. 10-11 класс. Тела вращения / А.В. Погорелов. – М: Просвещение. 2011. – 175 с.
2	Электронные ресурсы	1. Учебные материалы Autodesk, Fusion [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://autodeskeducation.ru/study/fusion360/fusion-study .

Нормативно-правовые акты и документы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р»;
3. Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ»;
6. Постановление Главного 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»;
7. Постановление Главного санитарного врача Российской Федерации 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»;
8. Приказ Департамента образования города Москвы от 17.12.2014 № 922 «О мерах по развитию дополнительного образования детей»;
9. Приказ Департамента образования и науки города Москвы от 18.08.2021 № 387 «Об утверждении Правил подачи заявления и зачисления в государственные образовательные организации, подведомственные Департаменту образования и науки города Москвы, реализующие дополнительные общеобразовательные программы, в электронной форме с использованием Официального портала Мэра и Правительства Москвы».

Список использованной литературы

При подготовке программы использовалась следующая учебная и научная литература:

1. Погорелов, А.В. Геометрия. 10-11 класс. Тела вращения / А.В. Погорелов. – М: Просвещение. 2011. – 175 с.
2. Учебные материалы Autodesk Fusion [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://autodeskeducation.ru/study/fusion360/fusion-study>.

ПРИЛОЖЕНИЯ К ПРОГРАММЕ

Календарно-тематический план

Модуль «Клуб Тенно Семейный выжидай»

Тема 1 Вводное занятие

Занятие 1. Задан и содержание занятий по техническому моделированию в течение года с учетом конкретных условий и интересов. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 2. Классификация изделий по принципу переменной, автомодели, кинемодели, одомодели. Знакомство с моделями с комбинированным принципом переменной. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)

Тема 3 Основные материалы для конструирования

Занятие 3. Знакомство с кумой бумаги. Главный принцип кумой бумаги - отсутствие необходимости в дополнительном инструменте. Виды моделей, изготовленные по технологии кумой бумаги. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 4. Виды моделей, изготовленные по технологии кумой бумаги. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 5. Практическая работа №1 на тему: Изготовление изделия по технологии "Кумой бумаги". (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 6. Практическая работа №2 на тему: Изготовление изделия по технологии "Кумой бумаги". (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 7. Практическая работа №3 на тему: Изготовление изделия по технологии "Кумой бумаги". (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 8. Сгибание по шаблонам, изготовленные по технологии кумой бумаги. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 9. Практическая работа №4 на тему: Изготовление модели по шаблону. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 10. Практическая работа №5 на тему: Тестирование свойств и конструирование особенностей модели. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)

Тема 3 Персональные конструкторо-технологические подходы

Занятие 11. Программное обеспечение Станка лазерной резки и гравировки. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 12. Техническое описание Станка лазерной резки и гравировки. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 13. Принцип работы и практическое выполнение технологических операций Станка лазерной резки и гравировки. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 14. Практическая работа №6 Работа станка лазерной резки и гравировки. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 15. Программное обеспечение 3D принтера. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 16. Техническое описание 3D принтера. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 17. Принцип работы и практическое выполнение технологических операций 3D принтера. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 18. Практическая работа №7 Работа 3D принтера. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 19. Программное обеспечение фрезерного станка ЧПУ. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 20. Техническое описание фрезерного станка ЧПУ. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 21. Техническое описание сверлильного станка. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 22. Техническое описание токарного станка. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 23. Практическая работа №8 Работа фрезерного станка ЧПУ. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 24. Практическая работа №9 Работа сверлильного и токарного станка. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)

Тема 4 Моделирование и конструирование

Занятие 25. Конструирование макетов и технических объектов из плоских деталей. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 26. Конструирование моделей технических объектов из плоских деталей. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 27. Практическая работа №10 Разметка и изготовление отдельных деталей по шаблонам или линейке. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 28. Практическая работа №11 Изготовление деталей модели. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 29. Практическая работа №12 Изготовление деталей модели. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 30. Практическая работа №13 Изготовление деталей модели. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 31. Практическая работа №14 Изготовление деталей модели. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 32. Практическая работа №15 Изготовление деталей модели. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 33. Практическая работа №16 Изготовление деталей модели. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 34. Практическая работа №17 Сборка модели. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 35. Конструирование макетов и технических объектов из объемных деталей. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 36. Конструирование моделей технических объектов из объемных деталей. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 37. Практическая работа №18 Изготовление деталей модели. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 38. Практическая работа №19 Изготовление деталей модели. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 39. Практическая работа №20 Изготовление деталей модели. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 40. Практическая работа №21 Изготовление деталей модели. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 41. Практическая работа №22 Изготовление деталей модели. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 42. Практическая работа №23 Изготовление деталей модели. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 43. Практическая работа №24 Сборка модели. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 44. Практическая работа №25 Тестовые испытания. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)

Тема 5 "История успеха"

Занятие 46. Создание макетов и моделей-прототипов технических объектов из готовых деталей. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 47. Создание драматургических сооружений и игр из набора готовых деталей. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 48. Практическая работа №26 Сборка модели по образцу №1. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 49. Практическая работа №27 Тестирование рабочей модели. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 50. Практическая работа №28 Сборка модели по образцу №2. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 51. Практическая работа №29 Тестирование рабочей модели. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 52. Практическая работа №30 Сборка модели по образцу №3. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 53. Практическая работа №31 Тестирование рабочей модели. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 54. Практическая работа №32 Сборка модели по образцу №4. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 55. Практическая работа №33 Тестирование рабочей модели. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 56. Практическая работа №34 Сборка модели по образцу №5. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 57. Практическая работа №35 Тестирование рабочей модели. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 58. Проектная деятельность. Элементы предварительного проектирования с полной определенностью последовательности сборки для создания объекта. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 59. Проектная деятельность. Работа по образцу, разработка технической инструкции. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 60. Практическая работа №36 Программирование. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 61. Практическая работа №37 Создание управляющей программы технологического оборудования. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 62. Практическая работа №38 Работа над проектом. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 63. Практическая работа №39 Детальная проработка проекта. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 64. Практическая работа №40 Работа над проектом. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 65. Практическая работа №41 Работа над проектом. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 66. Практическая работа №42 Работа над проектом. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 67. Практическая работа №43 Работа над проектом. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 68. Практическая работа №44 Подготовка презентации проекта и прототипа модели. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 69. Практическая работа №45 Презентация проекта и прототипа модели изделия. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 70. Практическая работа №46 Тестовые испытания прототипа и модели. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 71. Подведение итогов и анализа работы за год. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)
Занятие 72. Планы на следующий год обучения. (Животская 2/2, Животская 11/1, П. полтора)