



МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 10»
ИЗОБИЛЬНЕНСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель Центра образования
цифрового и гуманитарного профилей
«Точка роста»
МБОУ «СОШ № 10 » ИГОСК
_____/Фатеева С.В./
ФИО
Приказ № 233
от « 1 » сентября 2022г.

«УТВЕРЖДЕНО»
Директор
МБОУ «СОШ № 10 » ИГОСК
_____/Греховодов В.В./
ФИО
Приказ № 233
от « 1 » сентября 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Информационно-коммуникационные технологии»
Направленность программы: техническая

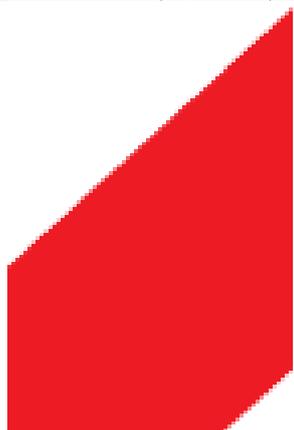
Программа составлена на основе:

Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.

Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с.

Рыкалин Н.Н., Углов А.А., Кокора А.Н. Лазерная обработка материалов. – М.: Машиностроение, 2015.

Методическое пособие по курсу «Основы 3D моделирования и создания 3D моделей» для учащихся общеобразовательных школ: Центр технологических компетенций аддитивных технологий (ЦТКАТ) г. Воронеж, 2014.



Возраст обучающихся: 10-15 лет

Класс/ классы: 5-6 классы

Срок реализации: 1 год

Составитель:

Педагог дополнительного образования
Марченко Сергей Игоревич

1. Информационная карта

Название программы: Информационно-коммуникационные технологии.

Направленность программы: техническая.

Возрастной диапазон: 10-16 лет.

Количество учащихся в группе: 10 – 25 человек.

Срок реализации: 1 год обучения.

Режим занятий в группах: 9 занятия в неделю по 3 часа – 333 часа в год.

Состав учебной группы – разновозрастные.

Условия набора – принимаются все желающие.

2. Пояснительная записка

Рабочая программа «Информационные коммуникационные технологии» создана как программа ранней профориентации и основа профессиональной подготовки и состязаний школьников в профессиональном мастерстве по компетенции «Компьютерное моделирование».

Компьютерное моделирование – совокупность приёмов и способов создания моделей и их создание с помощью лазерного оборудования и 3d-принтера.

Обучение для создания файлов происходит в программе происходит в LEGO Digital Designer, CorelDraw, Blender – популярная и всемирно известные программы, главным предназначением которых являются создание и обработка выполненных в формате векторной и 3d графики документов.

Новизна данной программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом. Во время прохождения программы, обучающиеся получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность.

Программа направлена на воспитание современных детей как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров, способствует возрождению интереса молодежи к технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Актуальность

Современные технологии сегодня становятся краеугольными в медицине, IT, робототехнике, космонавтике и во множестве других прикладных сфер. Освоив данную программу школьники смогут ознакомиться с потенциалом компьютерного моделирования в современном мире, узнать, как это работает и какое будущее ждет специалистов в данной области.

Практическая значимость

Данная программа уникальна по своим возможностям и направлена на знакомство с современными технологиями и стимулированию интереса учащихся к технологиям конструирования и моделирования.

Педагогическая целесообразность данной программы:

- взаимодействие педагога с ребенком на равных;
- использование на занятиях доступных для детей понятий и терминов, следование принципу «от простого к сложному»;
- учет разного уровня подготовки детей, опора на имеющийся у обучающихся опыт;
- системность, последовательность и доступность излагаемого материала, изучение нового материала опирается на ранее приобретенные знания;

- приоритет практической деятельности;
- развитие в учащихся самостоятельности, творчества и изобретательности является одним из основных приоритетов данной программы

Цель - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области компьютерного моделирования для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

Задачи:

Обучающие

- знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при плоскостном моделировании
- приобретение навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения
- приобретение опыта создания двухмерных и трехмерных объектов.

Развивающие

- способствовать развитию творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности
- способствовать развитию логического и инженерного мышления
- содействовать профессиональному самоопределению.

Воспитательные

- способствовать развитию ответственности за начатое дело
- сформировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата
- сформировать навыки самостоятельной и коллективной работы
- сформировать навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

3. Личностные и метапредметные результаты освоения курса внеурочной деятельности

В соответствии с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы общего образования Федерального государственного образовательного стандарта обучение на уроках основ проектной деятельности направлено на достижение учащимися личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, учитывающего культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, творческой деятельности.

Метапредметные результаты:

- 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;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;

– работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;

Предметные результаты:

– научатся читать несложные чертежи; обращаться с измерительными инструментами (линейка, штангенциркуль, транспортир) и проводить обмер детали;

– получают знание об основных типах соединений в изделиях, собираемых из плоских деталей;

– научатся работать с одной из распространенных векторных графических программ;

– овладеют основными приемами инженерного 3D-моделирования в САПР;

– познакомятся с приемами создания объемных конструкций из плоских деталей;

– освоят экспорт эскизов или граней деталей в плоском векторном формате, пригодном для лазерной резки (.DXF), технологию лазерной резки;

– научатся понимать принцип работы и устройство станка с ЧПУ для лазерной резки;

– освоят программу управления лазерным станком (RDWorks или аналог);

– научатся оптимально размещать детали на рабочем столе, понимать смысл основных параметров резания и настраивать их для определенного материала;

– овладеют основными операциями с лазерным станком (размещение заготовки, регулировка фокусного расстояния, запуск задания на резку, аварийный останов при ошибках, безопасное удаление готового изделия и т.п.);

– научатся работать с ручным инструментом, проводить пост-обработку и подгонку изготовленных деталей, собирать изготовленную конструкцию.

– создавать трехмерные модели;

– работать с 3D принтером, 3D сканером;

– развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;

– развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;

– развивать умения творчески подходить к решению задачи;

– стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка;

– способствовать развитию интереса к технике, моделированию;,,

– знать простейшие основы механики;

– знать виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;

– знать 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;

– уметь реализовывать творческий замысел.

4. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации учебных занятий, основных видов учебной деятельности

1. Вводное занятие

Знакомство с планом работы объединения, инструктаж по ТБ. Зачет по ТБ.

2. Основы робототехники

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батареек, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Знакомство с возможностями конструктора Lego Education WeDo, изучение визуализированной среды программирования Scratch на платформе приложения Scratch v1.4.

Изучение 3D редактора «LEGO Digital Designer» виртуального конструктора Lego.

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение EV3. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий.

Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

3. 3D моделирование и 3D печать

Введение. Техника безопасности. Техника безопасности. Интерфейс и конфигурация программ компьютерной графики. Основы 3D моделирования в Blender. Система окон в Blender. 17 типов окон. Blender на русском. Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами. Перемещение, вращение, масштабирование. Быстрое дублирование объектов. Дублирование объектов в Blender и знакомство с горячими клавишами. Знакомство с камерой и основы настройки ламп. Что такое камера, для чего она нужна и как визуализировать 3D модели. Источники света: точка, солнце, прожектор, полусфера, прожектор. Работа с массивами. Реальное ускорение моделирования в blender. Работа с массивами. Тела вращения. Экструдирование, модификаторы "Винт" и "Отражение", Shift+TAB - переключение между режимами полисетки (вершина, ребро и грань). Перемещение между слоями, "редактор UV изображений". Инструменты нарезки и удаления. Растворение вершин и рёбер, нарезка ножом (K), инструменты удаления. Моделирование и текстурирование. Создание реалистичных объектов, UV карта для размещения текстуры. Первое знакомство с частицами. UV развертка, разрезы Ctrl+R, подразделение поверхностей W.

Настройка материалов Cycles Импортирование объектов в Blender, настройка материалов. Проект «Создание архитектурного объекта по выбору» Темы: «Храм Христа Спасителя», «Средневековый замок», «Эйфелева башня», «Тадж-Махал», и т.д..

Модификаторы и ограничители в анимации. Создание простейшей анимации. Теория относительности и родительские связи. Модификаторы и ограничители в анимации. Ограничители и модификаторы и применение в анимации. Модификаторы и ограничители в анимации. Редактор графов, модификатор анимации Cycles.

Модификаторы и ограничители в анимации. Анимация и ключевые формы (SharpKeys), искажение объекта при помощи Lattice. Модификаторы и ограничители в анимации. Моделирование робота, создание ригга для последующей анимации и его анимация. Проект «Создание анимации игрушки» Темы: «Неваляшка», «Юла», «Вертолёт», «Пирамидка», и т.д..

Знакомимся с инструментами.

Теория. Кисти (Blob) Шарик, (Brushi SculptDraw), скульптурное рисование, (Clay) глина, (ClayStrips) глиняные полосы, (Crease) складка, (Fill/Deepen) наполнение/углубление, (Flatten/Contrast)

выравнивание/контраст, (Grab) перетаскивание, (Inflate/Deflate) вспучивание/вздутие. Знакомимся с инструментами.

Кисти (Layer) слой, (Mask) маска, (Nudge) толчок локтем, (Pinch/Magnify) заострение / увеличение, (Polish) полировка, (Scrape/Peaks) скребок/острие, (SculptDraw) скульптурное рисование, (Smooth) сглаживание, (SnakeHook) змеиный крюк, (Thumb) палец, (Twist) скручивание. Проект «Скульптинг ямальского сувенира» Темы: «Медведь», «Олень», «Ненец», «Ловец рыбы», и т.д..

Модификатор UV-проекция. Модификатор UV-проекция, создание 3D модель из картинка. Модификатор UV-проекция. Подготовка материала для реконструкции по фотографии и её анимация. «Реконструкция сцены по фотографии» Проект «Сувенир. Рельеф» Темы: «Герб Салехарда», «Герб ЯНАО», «Павлин», «Лев», и т.д..

Моделирование по чертежу с соблюдением размеров. Моделирование в Blender блок леги конструктора в точном соответствии с чертежом и с соблюдением всех заданных размеров. 3d моделирование в Blender по чертежу с соблюдением размеров. Модель настенного держателя для камеры Sony PS3 EYE для дальнейшей ее распечатки 3d принтере с использованием технологии FDM. Проект «Моделирование детали по чертежу» Темы: «Кронштейн», «Уголок», «Уголок монтажный», «Ручка держателя», и т.д..

Тема 1. Моделирование объекта. Смоделировать чашку и блюдце. Накладывать текстуру при помощи UV-развертки. С помощью нодов и текстур создать материал: шоколада, кофейного зерна, ткани. Настроить освещение и создать привлекательную сцену в Cycles. Моделирование объекта. Использование чертежей для создания модели объекта, на примере самолета Боинг 747. Моделирование объекта.

Моделирование пирожного с помощью кривых Безье и экструдирования. Создание простых материалов и настройка освещения. Моделирование объекта. Настройка материалов в Cycles. Модификаторы Solidify и Subdivision Surface. Моделирование объекта. Модификатор Mirror для создания низкополигональной модели Тираннозавра. Моделирование объекта. Основы моделирования персонажей в Blender. Запекание карты нормалей и карты затенения (ambient occlusion map) для использования, получившегося lowpoly персонажа. Моделирование объекта. Создание LowPoly модели Chevrolet Camaro. Моделирование автомобиля с помощью чертежей, выполнении развертки и наложение текстуры. Моделирование стен в Blender. Оттачивание навыков пространственного мышления, экструдирование и создание маски. Модель гостиной комнаты. Создание гостиной комнаты с помощью готовых моделей. Моделирование стула Барселона в Blender. Проект «Моделирование объекта по выбору» Темы: «Грузовик», «Медведь», «Персонаж», «Робот», и т.д..

Риггинг. Создание простого ригга на примере низкополигонального динозавра и анимация его движения. Текстурирование. Наложение текстуры на низкополигональную модель динозавра при помощи UV-развертки и

графического редактора. Проект «Риггинг и текстурирование объекта по выбору» Темы: «Черепаша», «Медведь», «Персонаж», «Робот», и т.д..

Введение. Сферы применения 3D-печати Доступность 3D печати в архитектуре, строительстве, мелкосерийном производстве, медицине, образовании, ювелирном деле, полиграфии, изготовлении рекламной и сувенирной продукции. Основные сферы применения 3D печати в наши дни
Типы принтеров и компании. Технологии 3D-печати. Принципы, возможности, расходные материалы. Стереолитография (StereoLithographyApparatus, SLA). Выборочное лазерное спекание (SelectiveLaserSintering, SLS). Метод многоструйного моделирования (MultiJetModeling, MJM) НастройкаBlenderи единицы измерения. Параметр Scale. Расположение окон, переключение и как сохранение единиц измерения. Настройки проекта и пользовательские настройки. Значение Screen для параметра Scale. Основная проверка модели (non-manifold). Неманифолдная (не закрытая/не герметичная) геометрия 3D объекта. Non-manifold-геометрия. Проверка solid и bad contiguous edges. Самопересечение (Intersections). Прямой импорт данных. Типы файлов, открываемые напрямую в SolidEdge. Импорт файлов из сторонних CAD-систем с помощью промежуточных форматов. Самопересечения полигонов. Плохие грани и ребра (Degenerate). Искривленные грани (Distorted) Проверка на пригодность 3D моделей к печати, используя функциональность программы Blender 3D. Толщина (Thikness). Острые ребра (Edgesharp).

Модификатор EdgeSplit, Острые ребра (FlatShading), загаданный угол (SplitAngle), острые (MarkSharp). Сглаженные рёбра (Smooth), острые (Flat). Режимы: EdgeAngle и SharpEdges Свес (Overhang). Автоматическое исправление. Быстрое автоматическое исправление STL файлов для 3D-печати. Загрузка STL файла и его предварительный анализ. Экспорт исправленного нового файла STL. Свес (Overhang). Информация о модели и ее размер. Полые модели. Печать точной модели. Усадка и диаметр экструзии расплава, диаметр экструзии. Заполнение детали при 3D печати. Экспорт моделей. Цветная модель (vertexcolor). Разрешение файла. Расширенный список форматов, которые автоматически экспортируются в STL: STP, STEP, OFF, OBJ, PLY и непосредственно STL. Карта VertexColor. Модель с текстурой (texturepaint). Модель с внешней текстурой Экспорт моделей с правильными габаритами в формат .STL, а также в формат VRML с текстурами. Запекание текстур (bake). Обзор моделей. Возможности запекания карт (дуффузных, нормалей, отражений, затенений и т.д.) в текстуру с одной модели на другую. Факторы, влияющие на точность. Точность позиционирования, разрешающая способность, температура сопла, температура стола, калибровка. Проект «Печать модели по выбору»

Что такое 3D сканер и как он работает? История появления
История. Принцип работы 3d сканера. Бесконтактные 3d сканеры. Методы

трехмерного сканирования. Контактная (контактирует с объектом), Бесконтактная. Технологии трехмерного сканирования.

Технологии 3D сканирования. Активный принцип излучения. Пассивный принцип излучения. Устройство и принцип работы 3d сканера по системе бесконтактного пассивного сканирования. Программное обеспечение для 3D сканера. Обзор 3D-сканера Sense. ПО 3D systems Sense. Особенности и параметры 3D-сканера SENSE. Панель инструментов сканирования (Scan). Обработка файла после сканирования.

Инструменты редактирования. Настройки редактирования. Проект «Сканирование объекта по выбору и обработка файла».

4. Работа с лазерным станком ЧПУ

Введение. Техника безопасности. Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом. Инструктаж по санитарии. Распорядок дня. Расписание занятий. Программа занятий на курс.

Интерфейс программы CorelDRAW Graphics Suite. Введение в компьютерную графику. Компактная панель и типы инструментальных кнопок. Создание пользовательских панелей инструментов. Простейшие построения. Полезные инструменты Простейшие команды в CorelDRAW Graphics Suite.

Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW. Выделение скрытых объектов. Выделение всех объектов. Инструменты для преобразований.

Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW. Перемещение при помощи мышки, горячие клавиши. Перемещение объектов при помощи стрелок, настройка приращения. Точные перемещения путем ввода числовых значений. Точные перемещения с использованием динамических направляющих. Вращение объектов. Изменение размеров объекта. Копирование объектов, создание зеркальных копий Дублирование. Клонирование. Зеркальная копия. Диспетчер видов. Выровнять и распределить. Соединить кривые. Применение инструментов группы "Преобразование". Выбор по заливке либо по абрису. Режимы выбора лассо. Горячие клавиши инструмента выбор. Выделение и редактирование объекта в группе. Создание групп выбора. Практика. Масштабирование отсканированных чертежей в CorelDRAW. Быстрый способ по соответствию масштаба отсканированного чертежа к масштабу рабочего пространства программы CorelDRAW при помощи инструмента PowerClip. Быстрая обрисовка вектором в CorelDRAW. Работа с узлами (типы узлов, назначение) Инструмент Форма. Обзор инструментов Ломаная линия, Кривая через 3 точки, B-сплайн. Трассировка растрового изображения в CorelDraw. Что такое трассировка? Быстрая трассировка растрового изображения. Трассировка логотипа вручную. Управление цветами в результатах трассировки.

Технология лазерной резки и гравировки. Дерево Массив дерева. Фанера. Технология гравировки по дереву. Технология векторной резки древесины. Технология лазерной резки и гравировки. Акрил Технология

гравировки акрила. Технология векторной резки акрила. Технология лазерной резки и гравировки. Стекло. Технология гравировки по стеклу. Технология векторной резки стекла. Технология лазерной резки и гравировки. Латунь Теория. Резка латуни. Технология гравировки по латуни.

Создание макета для лазерной резки Теория. Создание макетов для лазерной резки. Подготовка макета для загрузки в лазерный станок Теория. Как подготовить макет для загрузки. Создание макета для лазерной гравировки Теория. Как создать макет для гравировки. Загрузки макета в лазерный станок Теория. Как загрузить в лазерный станок макет.

Резка. Как происходит процесс резки на лазерном станке. Гравировка. Как происходит процесс гравировки. Как с помощью программы CorelDraw подготовить изображение к гравировке. Настройка шага гравировки в переводе на DPI Теория. Как настроить шаг гравировки в переводе DPI.

Фокусирующая линза и фокусное расстояние Теория. Что такое фокусирующая линза и фокусное расстояние.

Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования. Критерии оценивания. Композиция. Пропорция. Симметрия. Динамика. Статичность. Научный подход в проектировании изделий. Как можно сделать жизнь легче, проектируя на лазерном станке. Дизайн проект. Выбор объекта проектирования Теория. Что такое дизайн и над какими проектами работать. Анализ результатов проектной деятельности Теория. Проведение анализа. Оценка результатов. Практика. Составление пояснительной записки. Создание эскизного проекта. Компьютерное моделирование.

Выполнение проекта. Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта.

Тематическое планирование

№	Название темы раздела	Количество часов
1	Вводное занятие	3
2	Основы робототехники	132
3	3D моделирование и 3D печать	143
4	Работа с лазерным станком ЧПУ	55
Всего:		333

5. Календарно – тематическое планирование

№ п/п	Номер урока по теме	Тема урока	Кол-во часов	Дата (план)	Дата (факт)	Примечание Причина корректировки
Раздел I. Вводное занятие (3 часа)						
1.	1.	Техника безопасности в кабинете точки роста. Правила работы с оборудованием.	1			
2.	2.	Знакомство с оборудованием кабинета точка роста	1			
3.	3.	Знакомство с оборудованием кабинета точка роста	1			
Раздел II. Основы робототехники (132 часа)						
4.	1.	Знакомство с конструктором Lego WeDo	1			
5.	2.	Знакомство с конструктором Lego WeDo	1			
6.	3.	Конструирование легких механизмов (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак)	1			
7.	4.	Конструирование механического большого «манипулятора»	1			
8.	5.	Конструирование механического большого «манипулятора»	1			
9.	6.	Конструирование модели автомобиля	1			
10.	7.	Конструирование модели автомобиля	1			
11.	8.	Механические передачи.	1			
12.	9.	Механические передачи.	1			
13.	10.	Зубчатая передача. Повышающая и	1			

		понижающая зубчатая передача				
14.	11.	Механический «сложный вентилятор» на основе зубчатой передачи	1			
15.	12.	Механический «сложный вентилятор» на основе зубчатой передачи	1			
16.	13.	Применение зубчатых передач в технике.	1			
17.	14.	Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная передача	1			
18.	15.	Применение ременных передач в технике.	1			
19.	16.	Механический «сложный вентилятор» на основе ременной передачи	1			
20.	17.	Механический «сложный вентилятор» на основе ременной передачи	1			
21.	18.	Реечная передача	1			
22.	19.	Реечная передача	1			
23.	20.	Механизм на основе реечной передачи	1			
24.	21.	Механизм на основе реечной передачи	1			
25.	22.	Червячная передача	1			
26.	23.	Механизм на основе червячной передачи	1			
27.	24.	Механизм на основе червячной передачи	1			
28.	25.	Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом.	1			
29.	26.	Визуальные языки программирования.	1			
30.	27.	Lego Education WeDo (среда программирования Scratch, приложение Scratch v1.4)	1			
31.	28.	Lego Education WeDo (среда программирования Scratch, приложение Scratch v1.4)	1			
32.	29.	Lego Education WeDo (среда программирования Scratch, приложение Scratch v1.4)	1			
33.	30.	Lego Education WeDo (среда программирования Scratch,	1			

		приложение Scratch v1.4)				
34.	31.	Lego Education WeDo (среда программирования Scratch, приложение Scratch v1.4)	1			
35.	32.	Виртуальный конструктор Lego «LEGO Digital Designer»	1			
36.	33.	Виртуальный конструктор Lego «LEGO Digital Designer»	1			
37.	34.	Виртуальный конструктор Lego «LEGO Digital Designer»	1			
38.	35.	Виртуальный конструктор Lego «LEGO Digital Designer»	1			
39.	36.	Виртуальный конструктор Lego «LEGO Digital Designer»	1			
40.	37.	Средний M мотор WeDo	1			
41.	38.	Средний M мотор WeDo	1			
42.	39.	USB хаб WeDo (коммутатор)	1			
43.	40.	USB хаб WeDo (коммутатор)	1			
44.	41.	Датчик наклона WeDo. Датчик движения WeDo	1			
45.	42.	Датчик наклона WeDo. Датчик движения WeDo	1			
46.	43.	Датчик наклона WeDo. Датчик движения WeDo	1			
47.	44.	Изображение команд в программе и на схеме.	1			
48.	45.	Изображение команд в программе и на схеме.	1			
49.	46.	Изображение команд в программе и на схеме.	1			
50.	47.	Дисплей. Использование дисплея.	1			
51.	48.	Дисплей. Использование дисплея.	1			
52.	49.	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.	1			
53.	50.	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.	1			
54.	51.	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.	1			
55.	52.	Составление простых программ по линейным и	1			

		псевдолинейным алгоритмам.				
56.	53.	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.	1			
57.	54.	Уборочная машина	1			
58.	55.	Уборочная машина	1			
59.	56.	Игра «Большая рыбалка	1			
60.	57.	Игра «Большая рыбалка	1			
61.	58.	Свободное качение	1			
62.	59.	Свободное качение	1			
63.	60.	Механический молоток	1			
64.	61.	Механический молоток	1			
65.	62.	Закрепление по теме «Силы и движение»	1			
66.	63.	Закрепление по теме «Силы и движение»	1			
67.	64.	Закрепление по теме «Силы и движение»	1			
68.	65.	Тестирование «Основные термины и название деталей	1			
69.	66.	Измерительная тележка	1			
70.	67.	Измерительная тележка	1			
71.	68.	Почтовые весы	1			
72.	69.	Почтовые весы	1			
73.	70.	Таймер	1			
74.	71.	Таймер	1			
75.	72.	Таймер. Развитие	1			
76.	73.	Таймер. Развитие	1			
77.	74.	Ветряная мельница	1			
78.	75.	Ветряная мельница	1			
79.	76.	Тягач	1			
80.	77.	Тягач	1			
81.	78.	Гоночный автомобиль	1			
82.	79.	Гоночный автомобиль	1			
83.	80.	Скороход	1			

84.	81.	Скороход	1			
85.	82.	Собака-робот	1			
86.	83.	Собака-робот	1			
87.	84.	Рычажный подъемник	1			
88.	85.	Рычажный подъемник	1			
89.	86.	Пневматический захват	1			
90.	87.	Пневматический захват	1			
91.	88.	Штамповочный пресс	1			
92.	89.	Штамповочный пресс	1			
93.	90.	Тест по теме «Основные детали набора Пневматика». Самостоятельный сбор базовых моделей	1			
94.	91.	Манипулятор рука	1			
95.	92.	Манипулятор рука	1			
96.	93.	Энергия ветра	1			
97.	94.	Энергия ветра	1			
98.	95.	Энергия солнца	1			
99.	96.	Энергия солнца	1			
100	97.	Блок для подъема грузов на корабле	1			
101	98.	Блок для подъема грузов на корабле	1			
102	99.	Ручной генератор	1			
103	100.	Ручной генератор	1			
104	101.	Машина на солнечной батарее	1			
105	102.	Машина на солнечной батарее	1			
106	103.	Малая «Яхта - автомобиль»	1			
107	104.	Малая «Яхта - автомобиль»	1			
108	105.	Движущийся автомобиль	1			
109	106.	Движущийся автомобиль	1			
110	107.	Движущийся малый вертолет	1			
111	108.	Движущийся малый вертолет	1			
112	109.	Движущаяся техника	1			

113	110.	Движущаяся техника	1			
114	111.	Весёлая Карусель	1			
115	112.	Весёлая Карусель	1			
116	113.	Большой вентилятор	1			
117	114.	Большой вентилятор	1			
118	115.	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	1			
119	116.	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	1			
120	117.	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	1			
121	118.	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	1			
122	119.	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	1			
123	120.	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	1			
124	121.	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ	1			
125	122.	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ	1			
126	123.	Изготовление робота исследователя.	1			
127	124.	Изготовление робота исследователя.	1			
128	125.	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.	1			
129	126.	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.	1			
130	127.	Разработка конструкций для соревнований	1			
131	128.	Разработка конструкций для соревнований	1			
132	129.	Составление программ «Движение по линии». Испытание робота.	1			
133	130.	Составление программ «Движение по линии».	1			

		Испытание робота.				
134	131.	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	1			
135	132.	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	1			
Раздел III. 3D моделирование и 3D печать (143 часов)						
136	1.	Основы 3D моделирования в Blender	1			
137	2.	Система окон в Blender. Blender на русском.	1			
138	3.	Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами. П/р: «Делаем снеговика из примитивов».	1			
139	4.	Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами. П/р: «Делаем снеговика из примитивов».	1			
140	5.	Быстрое дублирование объектов. П/р: «Создание счетов, стола и стульев».	1			
141	6.	Быстрое дублирование объектов. П/р: «Создание счетов, стола и стульев».	1			
142	7.	Знакомство с камерой и основы настройки ламп. П/р: «Создание рендер студии»	1			
143	8.	Знакомство с камерой и основы настройки ламп. П/р: «Создание рендер студии»	1			
144	9.	Работа с массивами. П/р: «Создание сцены с массивами»	1			
145	10.	Работа с массивами. П/р: «Создание сцены с массивами»	1			
146	11.	Тела вращения. П/р: «Создаем шахматы и шахматную доску»	1			
147	12.	Тела вращения. П/р: «Создаем шахматы и шахматную доску»	1			
148	13.	Инструменты нарезки и удаления.	1			

		П/р: «Создание самого популярного бриллианта КР-57»				
149	14.	Инструменты нарезки и удаления. П/р: «Создание самого популярного бриллианта КР-57»	1			
150	15.	Моделирование и текстурирование. П/р: «Создание банана»	1			
151	16.	Моделирование и текстурирование. П/р: «Создание банана»	1			
152	17.	Первое знакомство с частицами. П/р: «Создание травы»	1			
153	18.	Первое знакомство с частицами. П/р: «Создание травы»	1			
154	19.	Настройка материалов Cycles П/р: «Создание новогодней открытки»	1			
155	20.	Настройка материалов Cycles П/р: «Создание новогодней открытки»	1			
156	21.	Проект «Создание архитектурного объекта по выбору»	1			
157	22.	Проект «Создание архитектурного объекта по выбору»	1			
158	23.	Проект «Создание архитектурного объекта по выбору»	1			
159	24.	Модификаторы и ограничители в анимации. П/р: «Анимация санок и автомобиля»	1			
160	25.	Модификаторы и ограничители в анимации. П/р: «Анимация санок и автомобиля»	1			
161	26.	Модификаторы и ограничители в анимации. П/р: «Анимация параллельного слалома»	1			
162	27.	Модификаторы и ограничители в анимации. П/р: «Анимация параллельного слалома»	1			
163	28.	Модификаторы и ограничители в анимации. П/р: «Анимация полёт ракеты и ветряной мельницы»	1			
164	29.	Модификаторы и ограничители в анимации. П/р: «Анимация полёт ракеты и ветряной мельницы»	1			
165	30.	Модификаторы и ограничители в анимации. П/р: «Анимация полёт ракеты и ветряной мельницы»	1			

166	31.	Модификаторы и ограничители в анимации. П/р: «Анимация полёт ракеты и ветряной мельницы»	1			
167	32.	Модификаторы и ограничители в анимации.П/р: «Анимация будильника»	1			
168	33.	Модификаторы и ограничители в анимации.П/р: «Анимация будильника»	1			
169	34.	Модификаторы и ограничители в анимации.П/р: «Анимация будильника»	1			
170	35.	Модификаторы и ограничители в анимации.П/р: «Анимация будильника»	1			
171	36.	Модификаторы и ограничители в анимации.П/р: «Анимация робота-собаки»	1			
172	37.	Модификаторы и ограничители в анимации.П/р: «Анимация робота-собаки»	1			
173	38.	Модификаторы и ограничители в анимации.П/р: «Анимация робота-собаки»	1			
174	39.	Модификаторы и ограничители в анимации.П/р: «Анимация робота-собаки»	1			
175	40.	Проект «Создание анимации игрушки»	1			
176	41.	Проект «Создание анимации игрушки»	1			
177	42.	Проект «Создание анимации игрушки»	1			
178	43.	Скульптинг. Знакомимся с инструментами. П/р: «Моделируем продукты питания»	1			
179	44.	Скульптинг. Знакомимся с инструментами. П/р: «Моделируем продукты питания»	1			
180	45.	Знакомимся с инструментами. П/р: «Моделируем фигуры персонажа»	1			
181	46.	Знакомимся с инструментами. П/р: «Моделируем фигуры персонажа»	1			
182	47.	Проект «Скульптинг ямальского сувенира»	1			

183	48.	Проект «Скульптинг ямальского сувенира»	1			
184	49.	Модификатор UV-проекция. П/р: «Создание 3D - модели из картинки»	1			
185	50.	Модификатор UV-проекция. П/р: «Создание 3D - модели из картинки»	1			
186	51.	Модификатор UV-проекция. П/р: «Реконструкция сцены по фотографии»	1			
187	52.	Модификатор UV-проекция. П/р: «Реконструкция сцены по фотографии»	1			
188	53.	Модификатор UV-проекция. П/р: «Реконструкция сцены по фотографии»	1			
189	54.	Модификатор UV-проекция. П/р: «Реконструкция сцены по фотографии»	1			
190	55.	Проект «Сувенир. Рельеф»	1			
191	56.	Проект «Сувенир. Рельеф»	1			
192	57.	Моделирование по чертежу с соблюдением размеров. П/р: «Создание блока лего-конструктора»	1			
193	58.	Моделирование по чертежу с соблюдением размеров. П/р: «Создание блока лего-конструктора»	1			
194	59.	3d моделирование в Blender по чертежу с соблюдением размеров. П/р: «Моделирование в Blender настенного держателя для 3d печати».	1			
195	60.	3d моделирование в Blender по чертежу с соблюдением размеров. П/р: «Моделирование в Blender настенного держателя для 3d печати».	1			
196	61.	Проект «Моделирование детали по чертежу»	1			
197	62.	Проект «Моделирование детали по чертежу»	1			
198	63.	Моделирование объекта. П/р: «Чашка»	1			

199	64.	Моделирование объекта. П/р: «Чашка»		1			
200	65.	Моделирование объекта. П/р:«Самолет Боинг 747»		1			
201	66.	Моделирование объекта. П/р:«Самолет Боинг 747»		1			
202	67.	Моделирование объекта. П/р: «Создание пирожного»		1			
203	68.	Моделирование объекта. П/р: «Создание пирожного»		1			
204	69.	Моделирование объекта. П/р: «Создание пиццы в Cycles»		1			
205	70.	Моделирование объекта. П/р: «Создание пиццы в Cycles»		1			
206	71.	Моделирование объекта. П/р:«Низкополигональный динозавр»		1			
207	72.	Моделирование объекта. П/р:«Низкополигональный динозавр»		1			
208	73.	Моделирование объекта. П/р: «Моделирование персонажа»		1			
209	74.	Моделирование объекта. П/р: «Моделирование персонажа»		1			
210	75.	Моделирование объекта. П/р: «Моделирование персонажа»		1			
211	76.	Моделирование объекта. П/р: «Моделирование персонажа»		1			
212	77.	Моделирование объекта. П/р: «Моделирование автомобиля LowPolyChevroletCamaro»		1			
213	78.	Моделирование объекта. П/р: «Моделирование автомобиля LowPolyChevroletCamaro»		1			
214	79.	Моделирование объекта. П/р: «Моделирование автомобиля»		1			

		LowPolyChevroletCamaro»				
215	80.	Моделирование объекта. П/р: «Моделирование автомобиля LowPolyChevroletCamaro»	1			
216	81.	Моделирование стен в Blender. П/р: «Создание простой модели Домик по чертежу»	1			
217	82.	Моделирование стен в Blender. П/р: «Создание простой модели Домик по чертежу»	1			
218	83.	Модель гостиной комнаты. П/р: «Моделирование деталей интерьера»	1			
219	84.	Модель гостиной комнаты. П/р: «Моделирование деталей интерьера»	1			
220	85.	Проект «Моделирование объекта по выбору»	1			
221	86.	Проект «Моделирование объекта по выбору»	1			
222	87.	Проект «Моделирование объекта по выбору»	1			
223	88.	Риггинг. П/р: «Риггинг и анимация низкополигонального динозавра»	1			
224	89.	Риггинг. П/р: «Риггинг и анимация низкополигонального динозавра»	1			
225	90.	Риггинг. П/р: «Риггинг и анимация низкополигонального динозавра»	1			
226	91.	Риггинг. П/р: «Риггинг и анимация низкополигонального динозавра»	1			
227	92.	Текстурирование. П/р:«Низкополигональный динозавр»	1			
228	93.	Текстурирование. П/р:«Низкополигональный динозавр»	1			
229	94.	Текстурирование. П/р:«Низкополигональный динозавр»	1			
230	95.	Текстурирование. П/р:«Низкополигональный динозавр»	1			

231	96.	Проект «Риггинг и текстурирование объекта по выбору»	1			
232	97.	Проект «Риггинг и текстурирование объекта по выбору»	1			
233	98.	Проект «Риггинг и текстурирование объекта по выбору»	1			
234	99.	Введение. Сферы применения 3D-печати	1			
235	100.	Введение. Сферы применения 3D-печати	1			
236	101.	Типы принтеров и компании. Технологии 3D-печати. П/р:«Правка модели»	1			
237	102.	Типы принтеров и компании. Технологии 3D-печати. П/р:«Правка модели»	1			
238	103.	Настройка Blender и единицы измерения. Параметр Scale. П/р:«Правка модели»	1			
239	104.	Настройка Blender и единицы измерения. Параметр Scale. П/р:«Правка модели»	1			
240	105.	Настройка Blender и единицы измерения. Параметр Scale. П/р:«Правка модели»	1			
241	106.	Основная проверка модели (non-manifold).П/р:«Правка модели»	1			
242	107.	Основная проверка модели (non-manifold).П/р:«Правка модели»	1			
243	108.	Проверка solid и bad contiguous edges. Самопересечение (Intersections). П/р:«Правка модели»	1			
244	109.	Проверка solid и bad contiguous edges. Самопересечение (Intersections). П/р:«Правка модели»	1			
245	110.	Плохие грани и ребра (Degenerate). Искаженные грани (Distorted) П/р:«Правка модели»	1			
246	111.	Плохие грани и ребра (Degenerate). Искаженные грани (Distorted) П/р:«Правка модели»	1			

247	112.	Толщина (Thikness). Острые ребра (Edgesharp). П/р:«Правка модели»	1			
248	113.	Толщина (Thikness). Острые ребра (Edgesharp). П/р:«Правка модели»	1			
249	114.	Свес (Overhang). Автоматическое исправление. П/р:«Правка модели»	1			
250	115.	Свес (Overhang). Автоматическое исправление. П/р:«Правка модели»	1			
251	116.	Информация о модели и ее размер. Полые модели. П/р:«Правка модели»	1			
252	117.	Информация о модели и ее размер. Полые модели. П/р:«Правка модели»	1			
253	118.	Экспорт моделей. Цветная модель (vertexcolor). П/р:«Правка модели».	1			
254	119.	Экспорт моделей. Цветная модель (vertexcolor). П/р:«Правка модели».	1			
255	120.	Модель с текстурой (texturepaint) Модель с внешней текстурой П/р:«Правка модели»	1			
256	121.	Модель с текстурой (texturepaint) Модель с внешней текстурой П/р:«Правка модели»	1			
257	122.	Запекание текстур (bake). Обзор моделей. П/р:«Правка модели»	1			
258	123.	Запекание текстур (bake). Обзор моделей. П/р:«Правка модели»	1			
259	124.	Факторы, влияющие на точность. П/р:«Правка модели»	1			
260	125.	Проект «Печать модели по выбору»	1			
261	126.	Проект «Печать модели по выбору»	1			
262	127.	Проект «Печать модели по выбору»	1			

263	128.	Что такое 3D сканер и как он работает? История появления	1			
264	129.	Что такое 3D сканер и как он работает? История появления	1			
265	130.	Методы трехмерного сканирования. П/р:«Сканирование модели»	1			
266	131.	Методы трехмерного сканирования. П/р:«Сканирование модели»	1			
267	132.	Технологии трехмерного сканирования. П/р:«Сканирование модели»	1			
268	133.	Технологии трехмерного сканирования. П/р:«Сканирование модели»	1			
269	134.	Программное обеспечение для 3D сканера. Обзор 3D-сканера Sense. П/р:«Сканирование модели»	1			
270	135.	Программное обеспечение для 3D сканера. Обзор 3D-сканера Sense. П/р:«Сканирование модели»	1			
271	136.	Программное обеспечение для 3D сканера. Обзор 3D-сканера Sense. П/р:«Сканирование модели»	1			
272	137.	Программное обеспечение для 3D сканера. Обзор 3D-сканера Sense. П/р:«Сканирование модели»	1			
273	138.	Обработка файла после сканирования. П/р:«Сканирование модели»	1			
274	139.	Обработка файла после сканирования. П/р:«Сканирование модели»	1			
275	140.	Проект «Сканирование объекта по выбору и обработка файла»	1			
276	141.	Проект «Сканирование объекта по выбору и обработка	1			

		файла»				
277	142.	Проект «Сканирование объекта по выбору и обработка файла»	1			
278	143.	Проект «Сканирование объекта по выбору и обработка файла»	1			
Раздел IV. Работа с лазерным станком ЧПУ.(55 часов)						
279	1.	Введение. Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом.	1			
280	2.	Интерфейс системы CorelDRAW Graphics Suite.	1			
281	3.	Интерфейс системы CorelDRAW Graphics Suite.	1			
282	4.	Полезные инструменты.	1			
283	5.	Полезные инструменты.	1			
284	6.	Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW.	1			
285	7.	Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW.	1			
286	8.	Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW	1			
287	9.	Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW	1			
288	10.	Копирование объектов, создание зеркальных копий	1			
289	11.	Копирование объектов, создание зеркальных копий	1			
290	12.	Применение инструментов группы "Преобразование"	1			
291	13.	Применение инструментов группы "Преобразование"	1			
292	14.	Масштабирование отсканированных чертежей в CorelDRAW	1			
293	15.	Быстрая обрисовка вектором в CorelDRAW. Работа с узлами (типы узлов, назначение).	1			
294	16.	Трассировка растрового изображения в CorelDraw.	1			

295	17.	Технология лазерной резки и гравировки. Дерево	1			
296	18.	Технология лазерной резки и гравировки. Акрил	1			
297	19.	Технология лазерной резки и гравировки. Стекло	1			
298	20.	Технология лазерной резки и гравировки. Латунь	1			
299	21.	Создание макета для лазерной резки	1			
300	22.	Создание макета для лазерной резки	1			
301	23.	Подготовка макета для загрузки в лазерный станок	1			
302	24.	Подготовка макета для загрузки в лазерный станок	1			
303	25.	Создание макета для лазерной гравировки	1			
304	26.	Создание макета для лазерной гравировки	1			
305	27.	Создание макета для лазерной гравировки	1			
306	28.	Подготовка макета для загрузки в лазерный станок	1			
307	29.	Подготовка макета для загрузки в лазерный станок	1			
308	30.	Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки Резка	1			
309	31.	Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки Резка	1			
310	32.	Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки Гравировка	1			
311	33.	Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки Гравировка	1			
312	34.	Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки Настройка шага гравировки в переводе на DPI	1			
313	35.	Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки Настройка шага гравировки в переводе на DPI	1			
314	36.	Фокусирующая линза и фокусное расстояние	1			
315	37.	Фокусирующая линза и фокусное расстояние	1			
316	38.	Особенности современного проектирования.	1			

		Законы художественного конструирования				
317	39.	Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования	1			
318	40.	Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования	1			
319	41.	Научный подход в проектировании изделий	1			
320	42.	Научный подход в проектировании изделий	1			
321	43.	Научный подход в проектировании изделий	1			
322	44.	Дизайн проект. Выбор объекта проектирования	1			
323	45.	Дизайн проект. Выбор объекта проектирования	1			
324	46.	Дизайн проект. Выбор объекта проектирования	1			
325	47.	Анализ результатов проектной деятельности	1			
326	48.	Выполнение проекта	1			
327	49.	Выполнение проекта	1			
328	50.	Выполнение проекта	1			
329	51.	Выполнение проекта	1			
330	52.	Выполнение проекта	1			
331	53.	Выполнение проекта	1			
332	54.	Защита проекта	1			
333	55.	Выполнение проекта	1			