

Министерство образования и науки РИ
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа-интернат №4 Малгобекского района»

«Утверждаю»
Директор школы-интернат №4
_____ Р.Б. Укуров
«_____» _____ 20__ г.

**Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности**

«3D-моделирование»

Возраст обучающихся: 12-14 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Галаева М.М.

Оглавление

1. Пояснительная записка	
1.1 Актуальность, педагогическая целесообразность, направленность, новизна программы	2
1.2 Отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ.....	3
1.3 Особенности возрастной группы детей.....	3
1.4 Цель и задачи программы.....	4
1.5 Возраст детей, участвующих в реализации программы.....	4
1.6 Сроки и этапы реализации программы.....	5
1.7 Формы и режим занятий.....	5
1.8 Ожидаемые результаты реализации программы и способы их проверки.....	6
1.9 Формы подведения итогов реализации программы	7
1.10 Нормативно-правовая база.....	8
2. Учебные планы	
2.1 Учебный план первого года обучения.....	9
2.2 Учебный план второго года обучения.....	9
3. Содержание учебных планов	
3.1 Содержание учебного плана первого года обучения.....	10
3.2 Содержание учебного плана второго года обучения.....	10
4. Методическое, дидактическое и материально-техническое обеспечение реализации программы	
4.1 Принципы, методы, формы, технологии обучения, воспитания и развития обучающихся.....	11
4.2 Педагогический контроль.....	12
4.3 Дидактические материалы.....	12
4.4 Материально-техническое оснащение.....	12
5. Список литературы	
5.1 Список литературы, используемой педагогом.....	13
5.2 Список рекомендуемой литературы для детей и родителей.....	14
6. Календарный учебный график (Приложение)	
6.1 Календарный учебный график первого года обучения.....	15
6.2 Календарный учебный график первого года обучения.....	23

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа «3д-моделирование» создана по стандартам «JuniorSkills», как программа ранней профориентации и основа профессиональной подготовки и состязаний детей и подростков в профессиональном мастерстве по компетенции «Прототипирование и лазерной технологии». Компетенции основаны на процессе изготовления прототипов (опытных образцов) отдельных деталей, узлов изделий или непосредственно изделий, включая, в ряде случаев, также проектирование и отладку управляющих схем, при необходимости – написание управляющих программ. Могут широко применяться как технологии цифрового производства (3D-печать, лазерные гравировка и рез, обработка на станках с ЧПУ), так и осуществляемые вручную технологические процессы, такие, например, как литьё (с предшествующим ему созданием форм для отливок на станках с ЧПУ), создание композитных материалов. В ряде случаев также может быть целесообразно создание виртуальной модели разрабатываемого устройства. Прототипирование, является промежуточным этапом между проектированием и серийным изготовлением изделия, может выступать как контроль качества проектирования, позволяя избежать возможных ошибок и минимизировать связанные с их возникновением расходы. В сферу профессиональных обязанностей высококвалифицированного специалиста входят навыки прямого и обратного проектирования, подготовки заданий для цифрового производства. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3д-моделирование» предназначена для детей, желающих изучить способы и технологии моделирования трехмерных объектов.

1.1 Актуальность, педагогическая целесообразность, направленность, новизна программы

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 изучения технологии 3д-моделирования обусловлена практически повсеместным использованием в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития личности.

Педагогическая целесообразность

- 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.

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

1.2 Отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ

Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только обучение «черчению» или освоению ПО «КОМПАС-3D», а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности. Изучение программ САПР и черчения позволит решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания в других объединениях отдела техники («Прикладная механика в картинге», «Авиамоделирование», «Робототехника») или в различных областях деятельности обучающегося.

1.3 Особенности возрастной группы детей.

Подростковый возраст остропротекающий переход от детства во взрослость. Данный период отличается выходом ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как члену общества. Важнейшей особенностью подростков является постепенный отход от прямого копирования оценок взрослых к самооценке, все большая опора на внутренние критерии. Основной формой самопознания подростка является сравнение себя с другими людьми — взрослыми, сверстниками. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми. Первостепенное значение в этом возрасте приобретает общение со сверстниками. Общаясь с друзьями, младшие подростки активно осваивают нормы, цели, средства социального поведения, вырабатывают критерии оценки себя и других, опираясь на заповеди «кодекса товарищества». Педагогов воспринимают через призму общественного мнения группы.

1.4 Цель и задачи программы

Цель - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения технологий 3д-моделирования для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

Задачи:

Обучающие

- знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при моделировании
- приобретение навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения, эффективного использования систем
- приобретение опыта создания трехмерных, анимированных 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.

1.5 Возраст детей, участвующих в реализации программы

Возраст воспитанников в группах от 12 до 14 лет, т.к. возрастные и психофизические особенности обучающихся соответствует данному виду творчества.

Группы обучающихся подбираются по 12-15 человек одного возраста.

1.6 Сроки и этапы реализации программы

Этапы	Виды	Сроки	Описание
I-этап	Ознакомительная	1 четверть	Ознакомительный этап предлагает изучить -меры безопасности при работе в мастерской; -назначение оборудование, необходимых для работы; -общие понятия о 3д моделирование; -основные особенности оборудования 3д принтер, Лазерный гравер, фрезерный станок с чпу
II-этап	Практический	2 четверть	Практический этап направлен на изучение основ программного обеспечения, способов и приемов обработки различных материалов, необходимых для создания моделей
III-этап	Проектная деятельность	3 четверть	Проектная деятельность. -самостоятельно разрабатывать и создавать модели; -самостоятельно применять полученные знания при разработке проектов - создавать творческие проекты по собственному замыслу
IV-этап	Итоговой	4 четверть	Предполагает оценку результативности освоения образовательной программы. Участие в конкурсах творческих работ, выставках и соревнования разного уровня.

Срок реализации программы – 2 года. Каждая группа первого и второго года обучения занимается 2 раза в неделю по 2 часа с перерывом в 15 минут, всего 4 часа в неделю. На реализацию программы в год отводится 144 часов.

1.7 Формы и режим занятий

Основными формами работы с обучающимися являются групповые занятия и индивидуальная работа. Широко используются методы фронтальной работы: объяснение, показ, соревнования, а также методы индивидуальной работы: инструктаж, разработка и реализация индивидуальных творческих проектов, запуски моделей.

1.8 Ожидаемые результаты реализации программы и способы их проверки.

В результате освоения данной Программы учащиеся:

- ознакомятся с основами технического черчения и работы в системе трехмерного моделирования
- ознакомятся с основами технологии быстрого прототипирования и принципами работы различных технических средств, получают навыки работы с новым оборудованием;
- получают навыки работы с технической документацией, а также разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;
- разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;
- научатся применять изученные инструменты при выполнении научных -технических проектов;
- получают необходимые навыки для организации самостоятельной работы;
- повысят свою информационную культуру. В идеальной модели у учащихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

Механизм оценивания образовательных результатов

	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
Уровень практических навыков и умений			
Работа с оборудованием техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием.
Способность изготовления модели по образцу	Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога.	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.
Степень самостоятельности изготовления модели	Требуется постоянные Пояснения педагога при изготовлении модели.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.
Качество выполнения работы			
	Модель в целом получена, но требует серьезной доработки.	Модель требует незначительной корректировки	Модель не требует исправлений.

1.9 Формы подведения итогов реализации программы

Контроль степени результативности образовательной программы «3д-моделирование» проводится в следующей форме:

Конкурс творческих работ

Эта форма промежуточного (итогового) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей. Может проводиться среди разных творческих продуктов: рефератов, проектов, выставочных экспонатов, показательных выступлений. По результатам конкурса, при необходимости, педагог может дифференцировать образовательный процесс и составить индивидуальные образовательные маршруты.

Выставка

Данная форма подведения итогов, позволяет педагогу определить степень эффективности обучения по программе, осуществляется с целью определения уровня, мастерства, культуры, техники исполнения творческих работ, а также с целью выявления и развития творческих способностей обучающихся. Выставка может быть персональной или коллективной. По итогам выставки лучшим участникам выдается диплом или творческий приз. Организация и проведение итоговых выставок дает возможность детям, родителям и педагогу увидеть результаты своего труда, создает благоприятный психологический климат в коллективе.

Проектно-исследовательская деятельность

Проектно-исследовательская деятельность осуществляется самостоятельно учащимися под руководством педагога. Возможность применения в работе не только учебного, но и реального жизненного опыта позволяет проделать серьезную исследовательскую работу. Результатом работы над проектом, его выходом, является продукт, который создается участниками проекта в ходе решения поставленной проблемы.

Соревнования

Эта форма контроля позволяет педагогу оценить уровень знаний по теме «3д-моделирование» (теоретический зачет), а также качество выполнения моделей (стендовая оценка). Скорость проектирования объекта. Соревнования проводятся среди участников одного объединения или творческих объединений. По результатам квалификационных соревнований отбирается команда для участия в соревнованиях другого уровня. Также в качестве оценки творческой деятельности детей по данной программе используется простое наблюдение за проявлением знаний, умений и навыков у детей в процессе выполнения ими практических работ.

1.10 Нормативно-правовая база

Программа разработана на основе:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» - статья 2 пункты 9, 10, 14; статья 10, пункт 7; статья 12 пункты 1, 2, 4; статья 23 пункты 3, 4; статья 28 пункт 2; статья 48 пункт 1; 75 пункты 1-5; 76
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 №1726-р)
3. План мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей (утверждён распоряжением Правительства Российской Федерации от 24.04.2015 №729-р)
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утверждён Приказом Министерства образования и науки России от 29.08.2013 №1008)
5. СанПин 2.4.4.3.172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утверждены постановлением Главного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 №41)
6. «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» (Приложение к письму департамента молодёжной политики, воспитания и социальной поддержки детей МО и Н РФ от 11.12.2006 №06-1844)
7. Приказ МОиН РТ № 1465/14 от 20 марта 2014 г. «Об утверждении Модельного стандарта качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в многопрофильных организациях дополнительного образования в новой реакции»
8. Приказ МОиН РТ № 2529/14 от 6 мая 2014 г. «Об утверждении Модельного стандарта качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в общеобразовательных организациях»

9. Учебные планы

2.1 Учебный план первого года обучения

№ п/ п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	4	2	6	Устный, письменный опрос. Тестирование Выполнение теоретических и практических заданий, показательные выступления. Защита проектов
2	Технология 2D - моделирование	10	20	30	
3	Технология 3D - моделирование	10	30	40	
4	3D-печать	10	30	40	
5	Создание авторских моделей и их печать	2	16	18	
6	Итоговая аттестация. Защита проектов	2	8	10	
	Всего	37	107	144	

2.2 Учебный план второго года обучения

№ п/ п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	4	2	6	Устный опрос Письменный опрос, выполнение теоретических и практических заданий, показательные выступления. Защита проектов
2	Технология сканирования	8	16	24	
3	Технология 3D – моделирование в «Компас 3D»	12	52	64	
4	Подготовка к печати	7	13	20	
5	Создание творческого проекта	2	18	20	
6	Итоговое занятие	2	8	10	
	Всего	35	109	144	

10. Содержание учебных планов

3.1 Содержание учебного плана первого года обучения.

1. Вводное занятие:

Теория: Техника безопасности. История развития технологий печати;

Практика: Формирования объемных моделей. Программные средства для работы с 3D моделями.

2. Технология 2D моделирование:

Теория: Обзор 2D графики, программ.

Практика: Знакомство с программой «Coreldraw», основы векторной графики, конвертирование форматов, практическое занятие

3. Технология 3D моделирования:

Теория: Обзор 3D графики, программ

Практика: Знакомство с программой «Компас 3D», сетка и твердое тело, STL формат, практическое занятие.

4. 3D печать:

Теория: Изучение 3D принтера «ZENIT»

Практика: Программа «Cuga», практическое занятие.

5. Создание авторских моделей и их печать:

Теория: Проектная работа «Печать и доработка проектов»

Практика: Самостоятельная работа над созданием авторских моделей.

6. Итоговая аттестация:

- Подведение итогов, защита проектов.

3.2 Содержание учебного плана второго года обучения.

1. Вводное занятие:

Теория: Техника безопасности. Знакомство с возможностями 3D сканера.

Практика: Программные средства для работы с 3D сканером. Формирования объемных моделей.

2. Технология сканирования:

Теория: Принципы работы 3D сканера

Практика: Знакомство с программой «Skanet Pro, сканирование объектов, конвертирование форматов, практическое занятие.

3.Технология 3D моделирования:

Теория: Обзор 3D графики, программ

Практика: Работа с программой «Компас 3D», сетка и твердое тело, конвертирование форматов, практическое занятие.

4.Подготовка к печати:

Теория: Знакомство с основами дизайна. Подготовка моделей к печати.

Практика: Настройки принтера для печати модели. Печать 3D моделей

5. Создание творческого проекта:

Теория: Сканирование, прототипирование

Практика: Печать, подготовка к демонстрации.

6. Итоговое занятие:

Теория: Подведение итогов,

Практика: Защита проектов.

4. Методическое, дидактическое и материально-техническое обеспечение реализации программы.

4.1 Принципы, методы, формы, технологии обучения, воспитания и развития обучающихся.

Использование нетрадиционных форм, методов обучения и воспитания, способствует развитию мотивации у обучающихся к самостоятельной, поисковой, проектной деятельности обучающихся, развитию интереса к конструированию и моделированию.

В 1 год обучения дети знакомятся с материалом, правилами работы, с организацией рабочего места, осваивают отдельные простейшие трудовые навыки, знакомятся с простейшими технологическими картами.

Во 2 год обучения обучающиеся повторяют и закрепляют полученные ранее знания, учатся проектной деятельности: планированию и организации изготовления изделия, контролю трудовой деятельности, поиску путей решения поставленной задачи, работать с технологическими картами, со схемами повышенной сложности, анализу задания.

Проводятся занятия в следующих формах:

- практическое занятие;
- занятие с творческим заданием;
- занятие – опыт;
- занятие – мастерская;
- занятие – соревнование;
- конкурс, выставка;

В технической творческой деятельности обучающимися выполняется работа по образцу (с творческим переосмыслением), шаблону, по памяти, словесному описанию, техническому рисунку, простейшему чертежу или собственному замыслу.

Используются методы:

- словесные: объяснение, рассказ, чтение, опрос, инструктаж, эвристическая беседа, дискуссия, консультация, диалог;
- наглядно – демонстрационные: показ, демонстрация образцов, иллюстраций, рисунков, фотографий, таблиц, схем, чертежей, моделей, предметов;
- практические: практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа (творческие задания, эскизы, проекты), опыты, лабораторные работы;
- метод диагностики: комплекс упражнений на развитие воображения, фантазии, задачи на плоскостное конструирование, творческие задания на рационально – логическое мышление, тесты на развитие у детей воссоздающего воображения, образного мышления, фантазии, словесно – логического мышления, задания на пространственное.
- методы стимулирования поведения и выполнения работы: похвала, поощрение;
- метод оценки: анализ, самооценка, взаимооценка, взаимоконтроль;
- метод информационно - коммуникативный поддержки: работа со специальной литературой, интернет ресурсами;
- метод компьютерного моделирования;

4.2 Педагогический контроль

№ п/п	Сроки выполнения	Вид контроля	Какие умения и навыки контролируются	Форма контроля
1	Сентябрь	Входящий	Выявление требуемых на начало обучения знаний.	Анкетирование, тестирование.
2	Октябрь – март	Текущий	Соблюдение техники безопасности, качество выполнения работы над моделью.	Выставка в объединении. Лабораторные работа
3	Январь - март	Итоговый (промежуточный)	Освоение теоретических знаний, качество выполненных моделей.	Тестирование. Выставка в объединении, Лабораторные работа
4	Март - Апрель	Текущий	Отбор лучших моделей на фестиваль технического творчества.	Фестиваль технического творчества.
5	Май	Итоговый	Освоение теоретических знаний и практических. Проектирование	Защита проектов .

4.3 Дидактические материалы

Видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи и проверочные материалы.

4.4 Материально-техническое оснащение

Оборудование:

ПК, 3D принтер 3D сканер, Лазерный гравер, штангенциркуль, кусаки, халат рабочий, очки защитные, интерактивная доска.

Инструменты:

Набор ключей, набор отвёрток, свёрла , напильники, надфили, лобзики.

Материалы:

Пластик PLA, ABS. Фанера, бумага А4, гайки, шурупы, фломастеры, карандаши графитные и цветные, чертежные принадлежности, клей ПВА.

5. Список литературы

5.1 Список литературы, используемой педагогом

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006.- 312с.
2. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
3. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. – СПб.: Питер, 2012.
4. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика.
[Электронный ресурс]
(<http://opac.skunb.ru/index.php?url=/notices/index/IdNotice:249816/Source:default>)
5. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д.Божович.
– М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. – 512с.
6. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013. – С.34-36.
7. Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности// «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012. – С.14-16.
8. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2008.-713с.: ил.- (Серия «Мастера психологии»).
9. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений. — 2-е изд., испр. и доп.— М.: АРКТИ, 2005. — 80 с.
10. Фирова Н.Н. Поиск и творчество – спутники успеха// «Дополнительное образование и воспитание» №10(156)2012. – С.48-50.
11. Хромова Н.П. Формы проведения занятий в учреждениях ДОД деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №9(167) 2013. – С.10-13.
12. video.yandex.ru. – уроки в программах Autodesk 123D design, Компас 3D MAX
13. www.youtube.com - уроки в программах Autodesk 123D design, Компас 3D MAX
14. 3d today.ru – энциклопедия 3D печати
15. <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie/>

5. 2 Список рекомендуемой литературы для детей и родителей

16. Воротников И.А. Занимательное черчение. Книга для учащихся средней школы. – М.: Просвещение. 1990.
17. Селиверстов М.М., Айдинов А.И., Колосов А.Б. Черчение. Пробный учебник для учащихся 7-8 классов. - М.: Просвещение, 1991.
18. video.yandex.ru. – уроки в программах Autodesk 123D design, Компас 3D MAX
19. www.youtube.com - уроки в программах Autodesk 123D design, Компас 3D MAX

6.1 Календарный учебный график первого года обучения

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	Сентябрь	Первая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Презентация беседа	2	Оснащения	Беседа
2	Сентябрь	Первая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Беседа	2	Техника безопасности	Устный опрос
3	Сентябрь	Вторая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Практическое занятие	2	Программные средства для работы с 3D моделями.	Практическая работа
4	Сентябрь	Вторая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	Растровая и векторная графика..	Устный опрос
5	Сентябрь	Третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	Введение в программу CorelDraw. Рабочее окно CorelDraw	Тест
6	Сентябрь	Третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №1 «Введение в программу CorelDraw. Рабочее окно CorelDraw».	Лабораторная работа
7	Сентябрь	Четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	Основы работы с объектами	Беседа
8	Сентябрь	Четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №2 «Основы работы с объектами». (начало)	Лабораторная работа
9	Октябрь	Первая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №2 «Основы работы с	Лабораторная работа

						объектами». (продолжение)	
10	Октябрь	Первая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №2 «Основы работы с объектами». (окончание)	Лабораторная работа
11	Октябрь	Вторая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	Создание чертежей из кривых	Устный опрос
12	Октябрь	Вторая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №3 «Создание чертежей из кривых». (начало)	Устный опрос
13	Октябрь	Третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №4 «Создание чертежей из кривых». (продолжение)	Лабораторная работа
14	Октябрь	Третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №5 «Создание чертежей из кривых». (продолжение)	Лабораторная работа
15	Октябрь	Четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №6 «Создание чертежей из кривых». (продолжение)	Лабораторная работа
16	Октябрь	Четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №7 «Создание чертежей из кривых». (окончание)	Лабораторная работа
17	Ноябрь	Первая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	Методы упорядочения и объединения объектов	Тест
18	Ноябрь	Первая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №8 «Методы упорядочения и объединения объектов».	Тест

19	Ноябрь	Вторая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	3D-моделирование. Современные возможности.	Устный опрос
20	Ноябрь	Вторая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	3D-моделирование. Материалы. Технические возможности.	Беседа
21	Ноябрь	Третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	Введение в трёхмерную графику. Среда Autodesk 123DDesign. Знакомство с интерфейсом	Тест
22	Ноябрь	Третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №9 «Среда Autodesk 123DDesign. Инструмент Sweep и Extrude . Рисование плоских фигур»	Лабораторная работа
23	Ноябрь	Четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №10 «Инструменты Sweep. Рисование плоских фигур»	Лабораторная работа
24	Ноябрь	Четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №11 «Среда Autodesk 123DDesign. Инструмент Loft+Shell+обработка кро- мок. Инструмент Revolve»	Лабораторная работа
25	Декабрь	Первая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	Среда Autodesk 123DDesign. Создание простых форм и	Устный опрос

						манипуляции с объектами.	
26	Декабрь	Первая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №11 «Создание простых форм и манипуляции с объектами.»	Лабораторная работа
27	Декабрь	Вторая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №12 «Создание простых форм и манипуляции с объектами. Инструмент Snap.»	Лабораторная работа
28	Декабрь	Вторая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №13 Инструменты Split Face и Split Solid. Инструмент Pattern.	Лабораторная работа
29	Декабрь	Третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	Методы и способы использования инструментов среды Autodesk 123DDesign в ходе проектирования	Беседа
30	Декабрь	Третья-четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Практическая работа	10	Проектная работа «создание 3д моделей»	Беседа, устный опрос
31	Январь	Вторая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Практическая работа	4	Защита проектов	Презентация

32	Январь	Третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	Знакомство с компьютерной программой CURA 15.04.3. Элементы интерфейса	Тест
33	Январь	Третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №14 «Программа CURA 15.04.3. Элементы интерфейса»	Лабораторная работа
34	Январь	Четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	Преобразование объектов: перемещение, масштабирование, поворот, растягивание-сжатие и т.д.	Устный опрос
35	Январь	Четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №15 Преобразование объектов: перемещение, масштабирование, поворот, растягивание-сжатие и т.д.	Лабораторная работа
36	Февраль	Первая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Беседа	2	Преобразование трехмерной модель в G-код. Подготовка к печати.	Тест
37	Февраль	Первая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №17 Преобразование трехмерной модель в G-	Лабораторная работа

						код. Подготовка к печати.	
38	Февраль	Вторая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	3D-принтер. Техника безопасности. Подготовка к 3D-печати	Устный опрос
39	Февраль-Март		14.00-16.00 16.00-18.00	Практикум	24	Практическая работа на 3D принтере, печать готовых моделей	Устный опрос
40	Март	Третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Беседа	2	Методы и способы печати в ходе проектирования	Фронтальный опрос
41	Март	Третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Практикум	16	Проектная работа «Печать и доработка проектов»	Беседа, устный опрос
42	Май	Четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Беседа	2	Формы защиты проектов. Подготовка к итоговой аттестации	Фронтальный опрос
43	Май	Четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Презентация	8	Итоговая аттестация	Защита проектов

6.2 Календарный учебный график второго года обучения

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	Сентябрь	Первая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Презентация беседа	2	Оснащения	Беседа
2	Сентябрь	Первая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Беседа	2	Техника безопасности	Устный опрос
3	Сентябрь	Вторая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Практическое занятие	2	Программные средства.	Практическая работа
4	Сентябрь	Вторая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	История создания сканирующих систем (в том числе 2D).	Устный опрос
5	Сентябрь	Третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	Классификация 3D- сканеров. Принцип работы 3D-сканеров.	Фронтальный опрос
6	Сентябрь	Третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	Знакомство с устройством 3D-сканер. Требование безопасности при работе с 3D-сканером.	Тест

7	Сентябрь	Четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №1 «Знакомство с устройством 3D-сканер Подключение 3D- сканера».	Лабораторная работа
8	Сентябрь	Четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	Основные инженерные профессии, чья деятельность связана с использованием технологий виртуализации объектов	Беседа
9	Октябрь	Вторая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №2 «Особенности процесса сканирования»	Лабораторная работа
10	Октябрь	Вторая-третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	4	Лабораторная работа №3 «Основы работы с объектами».(начало)	Лабораторная работа
11	Октябрь	Третья- четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	4	Лабораторная работа №4 «Основы работы с объектами». (продолжение)	Лабораторная работа
12	Октябрь	четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	4	Лабораторная работа №5 «Основы работы с объектами». (конец)	Устный опрос
13	Ноябрь	Первая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	Основные понятия компьютерной среды «КОМПАС-3D LT». Настройка системы.	Устный опрос
14	Ноябрь	Вторая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	Название основных элементов окна.	Фронтальный опрос

						Управление изображением в окне документа.	
15	Ноябрь	Вторая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекционно-практическая	2	Инструментальная панель	Тест
16	Ноябрь	Третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекционно-практическая	2	Точное черчение в КОМПАС-3D. Управление перемещением курсора	Беседа
17	Ноябрь	Третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекционно-практическая	2	Использование привязок. Глобальные привязки. Локальные привязки	Фронтальный опрос
18	Ноябрь	Четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	Основные приёмы построения и редактирования геометрических объектов	Тест
19	Ноябрь	Четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекционно-практическая	2	Выделение объектов Удаление объектов. Отмена и повтор команд Использование вспомогательных построений. Ввод вспомогательной прямой через две точки	Тест
20	Декабрь	Первая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	Простановка размеров. Ввод линейных размеров	Устный опрос

21	Декабрь	Первая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекционно-практическая	2	Ввод линейных размеров с управлением надписью и заданием параметров.	Анализ выполнения упражнений
22	Декабрь	Вторая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекционно-практическая	2	Ввод угловых размеров. Ввод диаметральных размеров Ввод радиальных размеров	Анализ выполнения упражнений
23	Декабрь	Вторая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Построение фасок. Построение скруглений. Симметрия объектов	Лабораторная работа
24	Декабрь	Третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Самостоятельная работа	2	Построение зеркального изображения	Самостоятельная работа «Симметрия объектов»
25	Декабрь	Третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Типовой чертеж детали «Пластина 1».	Лабораторная работа
26	Декабрь	Четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	Управление видами. Изменение параметров вида.	Устный опрос
27	Декабрь	Четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №11 «Управление видами. Изменение параметров вида.»	Лабораторная работа
28	Январь	Третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №12 «Использование видов. Чертеж детали «Пластина 2».»	Лабораторная работа

29	Январь		14.00-16.00 16.00-18.00	Самостоятельная работа	2	Самостоятельная работа «Чертеж плоской детали».	Самостоятельная работа
30	Январь	Третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекционно-практическая	2	Усечение и выравнивание объектов	Анализ выполнения упражнений
31	Январь	Четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Практическая работа	2	Типовой чертеж детали «Вал»	Фронтальный опрос
32	Январь	Четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекционно-практическая	2	Поворот объектов	Анализ выполнения упражнений
33	Февраль	Первая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекционно-практическая	2	Деформация объектов	Анализ выполнения упражнений
34	Февраль	Первая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекционно-практическая	2	Построение плавных кривых (Кривые Безье)	Анализ выполнения упражнений
35	Февраль	Вторая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекционно-практическая	2	Штриховка области	Анализ выполнения упражнений
36	Февраль	Вторая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекционно-практическая	2	Создание рабочего чертежа детали «Вилка»	Анализ выполнения упражнений

37	Февраль	Третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекционно-практическая	2	Самостоятельная итоговая зачётная графическая работа «Чертеж детали»	Анализ выполнения упражнений
38	Февраль	Третья-четвертая недели	14.00-16.00 16.00-18.00	Практическая работа	10	Проектная работа «создание 3д моделей»	Беседа, устный опрос
39	Февраль март	Четвертая и Вторая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Практическая работа	4	Защита проектов	Презентация
40	Март	Вторая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	Знакомство с компьютерной программой Repetier Элементы интерфейса	Тест
41	Март	Третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №14 «Repetier». Элементы интерфейса»	Лабораторная работа
42	Март	Третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	Преобразование объектов: перемещение, масштабирование, поворот, растягивание-сжатие и т.д.	Устный опрос
43	Март	Четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №15 Преобразование объектов: перемещение, масштабирование,	Лабораторная работа

						поворот, растягивание-сжатие и т.д.	
44	Март	Четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Беседа	2	Преобразование трехмерной модель в G-код. Подготовка к печати.	Тест
45	Апрель	Первая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа №17 Преобразование трехмерной модель в G-код. Подготовка к печати.	Лабораторная работа
46	Апрель	Первая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Лекция	2	3D-принтер. Техника безопасности. Подготовка к 3D-печати	Устный опрос
47	Апрель-Май		14.00-16.00 16.00-18.00	Практикум	18	Практическая работа на 3D принтере, печать готовых моделей	Устный опрос
48	Май	Первая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Беседа	2	Методы и способы печати в ходе проектирования	Фронтальный опрос
49	Май	Вторая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Практикум	8	Проектная работа «Печать и доработка проектов»	Беседа, устный опрос
50	Май	Третья неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Беседа	2	Формы защиты проектов. Подготовка к итоговой аттестации	Фронтальный опрос
51	Май	Третья-Четвертая неделя	14.00-16.00 16.00-18.00	Презентация	8	Итоговая аттестация	Защита проектов

