

Министерство образования и науки Республики Татарстан
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр детского технического творчества №5» города Набережные Челны
Республики Татарстан

Принята на заседании.
методического (педагогического) совета
от «28» августа 2020г.
Протокол No 1

Утверждаю:
Директор МАУ ДО ЦДТТ5
 Хазиева М. Р.
«28» 08 2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Объединения «**Детская инженерная академия**» (количество часов в неделю – 6
часа, в год 216 часов)
4- год обучения
Возраст: 13-17 лет

Составитель:
Абрамов Евгений Юрьевич
педагог дополнительного образования

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора УВР  Е.А. Айзверт «29» августа 2020г.

г. Набережные Челны
2020 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основании образовательной программы дополнительного образования детей Детская инженерная академия «3D моделирование и прототипирование» научно-технической направленности, утвержденной педагогическим советом 29 августа 2017г протокол №1, автор заведующий ИМО Мартынова Н.А., и в соответствии с учебным планом МАУ ДО «Центр детского технического творчества №5» на 2019-2020 г учебный год.

Программа разработана на 216 часов в год, из расчета 6 часов в неделю, из них отведено на: теоретические занятия 61 час, на практические 155 часов.

Из них:

- проверка ЗУН – 16 часов, в том числе 4 часа промежуточная аттестация;
- экскурсии – 2 часа;
- регионально национальный компонент – 2 часа.

Цель программы - создание условий для развития познавательных, интеллектуальных и творческих способностей школьников; формирования и развития у них конструкторско-технологических знаний, умений и навыков; Ознакомление школьников с существующими возможностями обучения современным технологиям и стимулирования продолжения технического обучения в рамках ЦДТТ5 так и в рамках средних и высших учебных заведений в результате осознанного выбора будущей профессии и приобретения профессионально-привлекательного опыта в процессе изготовления 3D моделей различной сложности.

Задачи программы

обучающие:

- обеспечивать освоение обучающимися элементов графической грамоты, владение основными чертежными и производственными инструментами, конструкционными материалами, применяемыми в процессе изготовления авиамоделей;
- формировать навыки освоения базовых технологий, применяемых при изготовлении и печати 3D моделей;
- знакомить со спецификой изготовления различных видов 3D моделей, учить приемам построения моделей и составлять программы технологического процесса изготовления 3D моделей из пластика
- закреплять и расширять знания, умения и навыки учащихся, полученные на школьных уроках информатики, математики, геометрии, физики,
- способствовать их систематизации, мобильности;
- способствовать освоению и выполнению правил безопасной работы;
- обучать навыкам самостоятельной и коллективной работы;
- обучать проектированию чертежей на персональном компьютере с помощью двухмерной программы Corel Draw и трехмерной программы КОМПАС- 3D;

развивающие:

- развивать способности и желания к познавательной активности и самообразованию, интерес обучающихся к различным областям моделирования и прототипирования и к техническому циклу наук в целом;
- развивать креативное мышление и пространственное воображение учащихся;
- выявлять и развивать мыслительные, конструкторско-технологические, творческие способности учащихся, их творческий потенциал; формировать техническое, логическое и дизайнерское мышление, элементы изобретательности в процессе проектно-исследовательской деятельности по техническому моделированию и прототипированию ;

-формировать и развивать навыки проектной и поисковой творческой деятельности учащихся;

-развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность, глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции в процессе учебной деятельности

воспитательные:

-воспитывать у обучающихся чувство патриотизма и гражданственности на примере истории, традиций и героев российской авиации;

-воспитывать желание и умение работать осознанно и целеустремленно, умение трудиться в команде;

-формировать осознанное стремление к трудовой деятельности, высокую культуру труда, совершенствовать трудовые навыки учащихся;

-формировать у обучающихся активную жизненную позицию, творческое отношение к любой деятельности;

-воспитывать коммуникативные качества и организационные способности через коллективную творческую деятельность, реализацию конструкторско-исследовательских и творческих проектов;

-формировать у обучающихся стремление к получению качественного продуктивного результата;

-воспитывать стремление учащихся к самореализации, самоутверждению, достижению максимально высоких результатов и адекватной самооценке через проявление себя в соревнованиях, выставках, конкурсах, воспитывать целеустремленность и волю к победе.

Актуальность программы «3D моделирование и прототипирование» обусловлена необходимостью формирования креативной личности, готовой к решению конкретных проблемных ситуаций в процессе изготовления 3D моделей. В настоящее время идет зарождение массового и повсеместного применения аддитивных технологий. Уже в ближайшем будущем появится острый вопрос на специалистов в данной сфере. Содержание программы направлено на получение обучающимися знаний и навыков в области конструирования и технологии, помогает развивать продуктивное мышление, повышает уровень образованности, приобщает к рационализаторско-изобретательской деятельности; развивает личность, социально адаптированную к изменяющимся условиям на современном этапе, программа позволит школьникам познакомиться с технологией, оценить ее привлекательность и в дальнейшем принять осознанное решение о получении специальности в этой сфере. Программа, ориентирующая на формирование у школьников навыков трудового воспитания, связанного с 3D моделированием и прототипированием, на развитие их познавательных интересов и творческой активности, программа социально востребована родителями, образовательными учреждениями и обществом с учётом существующего дефицита специалистов технических профессий.

Уровень творческой новизны

Программа носит вариативный характер и может корректироваться с учетом материально-технической базы, возрастных особенностей обучающихся, практической подготовленности ребят.

Общеобразовательная общеразвивающая разноуровневая программа дополнительного образования детей «3D моделирование и прототипирование» имеет научно-техническую направленность соответствует техническому профилю программ дополнительного образования детей.

Предназначена для **годового обучения** школьников возрастом **от 13 до 17 лет**.

Отличительной особенностью курса является то, что учащиеся могут моделировать и печатать как объекты, предложенные педагогом так и разработанные самостоятельно (в

индивидуальном порядке) По окончании курса учащиеся должны выполнить проектную работу, включающую в себя все этапы создания трехмерного объекта: моделирование, подготовка к печати и печать. В ходе проектной работы учащиеся могут не только показать все чему научился за год обучения но и воплотить в жизнь свои творческие задумки.

Режим занятий

Занятия проводятся на протяжении всего учебного года за исключением праздничных дней: 6 раз в неделю по два академических часа (216 часов в год), Перерывы между академическими часами составляют 10 минут.

Периоды осенних, зимних и весенних каникул используются для проведения совместно с родителями обучающихся (по необходимости) внеаудиторных занятий: праздников, экскурсий в музеи, на предприятия, на выставки технического творчества, конкурсы, соревнования и др.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование и содержание темы	Кол-во часов		Всего
		Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. История развития 3D технологий. Техника безопасности.	2	2	4
2.	Прикладное 3D моделирование. Средства и особенности 3D моделирования.	2	6	8
3.	Знакомство с программным обеспечением для 3D моделирования	2.5	7.5	10
4.	Знакомство с 3D принтером	4	7	10
5.	Элементарные геометрические фигуры	4.5	7.5	12
6.	Преобразование объектов	6	18	24
7.	Проверочная работа «Моделирование и печать простейших фигур по образцу	1.5	4.5	6
8.	Особенности кривых	4	6	10
9.	Формообразующие операции.	5	15	20
10	Виды и назначение модификаторов	6.5	19.5	26
11	Проверочная работа применение модификаторов при создании сложных объектов	1	3	4
12	Текстовые документы	2	6	8
13.	Основы 3D сканера	4.5	13.5	18
14.	Построение модели при помощи 3D сканера	4.5	13.5	18
15.	Проверочная работа «Самостоятельное корректирование и печать готовой модели»	1.5	4.5	6
16.	Разработка итогового проекта	6.5	19.5	26
17.	Подведение итогов работы. Итоговое тестирование.	2	2	4
18	Экскурсия	2		2
	ИТОГО:	61	155	216

Содержание программы

1. Вводное занятие. История развития 3D технологий. Техника безопасности. – 4 часа

История возникновения аддитивных технологий и 3D технологий-2 часа

Техника безопасности. Перспективы отрасли – 2 часа.

2. Прикладное 3D моделирование. Средства и особенности 3D моделирования. – 8 часов

Существующие доступные средства 3D моделирования.-4 часа

Особенности прикладного 3D моделирования. – 4 часа

3. Знакомство с программным обеспечением для 3D моделирования –10 часов

Запуск программы и знакомство с интерфейсом и инструментарием – 2 часа

Практическая работа: Интуитивное создание простейших 3D моделей.

Анализ допущенных ошибок – 2 часа

4. Знакомство с 3D принтером -10 часов

Практическая работа: Запуск и калибровка 3D принтера– 4 часа

Практическая работа: Заправка пластика и подготовка к печати– 2 часа

Практическая работа: Подготовка задания для 3D принтера– 2 часа

5. Элементарные геометрические фигуры – 12 часов

Обсуждение простейших геометрических форм, их параметров и способов моделирования– 2 часа

Практическая работа: Моделирование простейших геометрических фигур (шар, куб, параллелепипед, цилиндр, конус и прочие – 4 часа

Практическая работа: Печать простейших геометрических фигур. -4 часа

Определение проблем при печати-2 часа.

6. Преобразование объектов – 24 часа

Изучение способов преобразования (перемещение, масштабирование, поворот, растяжение - сжатие, дублирование). – 4 часа

Практическая работа: Применение способов преобразования (перемещение, масштабирование, поворот, растяжение- сжатие, дублирование) при трехмерном моделировании– 2 часа.

Практическая работа: моделирование и печать молекул воды -6 часов

Практическая работа: моделирование и печать чашки -6 часов

7. Проверочная работа «Моделирование и печать простейших фигур по образцу-6 часов

8. Особенности кривых – 10 часов

Знакомство с кривыми в трехмерном пространстве –4 часа

Практическая работа: моделирование и печать шахматных фигур – 6 часов

9.Формообразующие операции-20 часов

Формообразующие операции. Операция выдавливание.

Создание модели с помощью операции Выдавливании и вырезать Выдавливанием.

Дополнительные элементы: фаски, скругления.

Тестовое задание – Операция Выдавливании. -4 часа

Формообразующие операции. Операция вращение.

Создание модели с помощью операции Вращение и вырезать Вращением. Тестовое задание – Операция Вращение.-4 часа

Формообразующие операции. Кинематическая операция. Создание модели с помощью Кинематической операции и вырезать Кинематически.

Тестовое задание – Кинематическая операция. -4 часа

Формообразующие операции. Операция по сечениям. Создание модели с помощью операции. По Сечениям и Вырезать По Сечениям. Тестовое задание – Операция по сечениям-6 часов

10. Виды и назначение модификаторов – 26 часов

Изучение свойств и назначение модификаторов (на примере «Отражение». «Подразделение поверхности». «Винт». «Массив».) – 4 часа

Проверочная работа: «Применение свойств и назначений модификаторов при трехмерном моделировании». – 6 часов

Проверочная работа: «Моделирование и печать фигур по образцу».- 6 часов

Изучение модификатора «Логический»-2 часа

Практическая работа: моделирование и печать фигуры по образцу (с применением модификаторов)- 6 часов

11. Проверочная работа применение модификаторов при создании сложных объектов – 4 часа

12.Текстовые документы – 8 часов

Создание текстовых моделей с применением 3D технологий – 2 часа

Практическая работа: Создание и печать текстовых моделей – 6 часов

13. Основы 3D сканера- 18 часов

Практическая работа: Запуск и калибровка 3D сканера– 2 часа

Практическая работа: Заправка пластика и подготовка к сканированию – 2 часа

Практическая работа: Подготовка задания для 3D сканера– 2 часа

14. Построение модели при помощи 3D сканера – 18 часов

Практическая работа: Построение моделей простейших геометрических фигур – 2 часа

Практическая работа: Сканирование простейших геометрических фигур. Определение проблем при сканировании -4 часа.

Практическая работа: Сканирование сложной геометрической фигуры . Определение проблем при сканировании -4 часа.

15.Проверочная работа «Самостоятельное корректирование и печать готовой модели»- 6 часов

16.Разработка итогового проекта- 26 часов

Проектная деятельность в 3D моделировании-2 часа

Разработка идей (мозговой штурм)- 4 часа

Практическая работа: Моделирование проекта – 4 часа

Практическая работа: Печать модели проекта – 6 часов

17. Подведение итогов работы. Итоговое тестирование.-4 часа

Подведение итогов теста. Подведение итогов года. Поздравление с окончанием курса.

18. Экскурсия. 2 часа

Календарно-тематический план

№	Сроки		Темы занятий	Кол-во часов			Средства обучения	Практическая работа
	План	Факт		Всего	Теория	Практика		
			1. Вводное занятие. История развития 3D технологий. Техника безопасности	4	2	2		
1			Техника безопасности. Перспективы отрасли	2	1	1	Беседа. Показ фильма по технике безопасности	Опрос по ТБ
2			История возникновения аддитивных технологий и 3D технологий	2	1	1	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение. Презентация, показ фильма	Модели по прототипированию
3			Первое знакомство с 3D ручкой. История появления 3D ручки. Назначение и принцип работы. Изготовление при помощи 3D ручки простых геометрических фигур	6	1	5		
			2. Прикладное 3D моделирование. Средства и особенности 3D моделирования	8	2	6		
3			Существующие доступные средства 3D моделирования	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение. Презентация. Видеofilm.	Моделирование объекта
4			Существующие доступные средства 3D моделирования	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение. Презентация. Видеofilm.	Моделирование объекта
5			Особенности прикладного 3D моделирования.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.	Моделирование объекта

							Презентация. Видеofilm	
6			Особенности прикладного 3D моделирования.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение. Презентация. Видеofilm	Моделирование объекта
			3. Знакомство с программным обеспечением для 3D моделирования Изучение программы КОМПАС-3D	10	2.5	7.5		
7			Запуск программы и знакомство с интерфейсом и инструментарием Назначение графического редактора КОМПАС 3D. Объекты. Базовые манипуляции объектами. Иерархия сцены: группы, связи, слои. Примитивы и их структура. Булевы операции.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение. Презентация. Видеofilm.	Чертеж детали
8			Настройка основного экрана. Изучение основных элементов КОМПАС 3D .Команды панели управления. <i>Создание чертежа из 3D-модели</i> <i>Теоретические сведения.</i> Правила оформления чертежей, основы черчения и начертательной геометрии. Принципы создания деталей, созданных несколькими различными операциями. Принципы создания чертежа из 3D-модели.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение. Презентация. Видеofilm.	Чертеж детали
9			Знакомство с основами прототипирования	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	

10			Знакомство с конструкцией и принципами работы 3D-принтера Picaso Bilder. Его технические характеристики.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Выполнение чертежа от руки, и в программе КОМПАС.
11			Интуитивное создание простейших 3D моделей. Анализ допущенных ошибок	2	0.5	1.5		<i>Практическая работа.</i> Создание деталей для дальнейшей сборки. Тестовое задание – Сборка. Чертеж из модели
			4. Знакомство с 3D принтером	10	3	7		
12			<i>Знакомство с 3D-принтером</i> <i>Теоретические сведения.</i> Знакомство с устройством принтера Prusa i3. Знакомство с устройством принтера XYZ da Vinci 1.0.A. Техника безопасности при работе с принтером. История 3D-принтеров.	2	1	1	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	<i>Практическая работа.</i> Настройка 3D-сканера Ciclop bq. Сканирование различных объектов.
13			Практическая работа: Запуск и калибровка 3D принтера	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы Презентация. Видеofilm.	Первая печать на 3D-принтере.
14			Практическая работа: Запуск и калибровка 3D принтера	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные	Первая печать на 3D-принтере.

							материалы	
15			Практическая работа: Подготовка задания для 3D принтера	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Первая печать на 3D-принтере.
16			Практическая работа: Заправка пластика и подготовка к печати	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Первая печать на 3D-принтере.
			5. Элементарные геометрические фигуры	12	4.5	7.5		
17			Обсуждение простейших геометрических форм, их параметров и способов моделирования	2	2	0	Презентация. Видеofilm.	Основные панели инструментов и порядок построения трехмерной модели
18			Практическая работа: Моделирование простейших геометрических фигур шар, куб,	2	0.5	1.5	Презентация. Видеofilm.	Основные панели инструментов и порядок построения трехмерной модели
19			Моделирование простейших геометрических фигур цилиндр, конус	2	0.5	1.5	Видеofilm	Основные панели инструментов и порядок построения трехмерной модели
20			Практическая работа: Печать простейших геометрических фигуры параллелепипеда	2	0.5	1.5	Видеofilm	Порядок построения куба и использование команды выдавливания для создания параллелепипеда
21			Практическая работа: Печать простейших геометрических	2	0.5	1.5		Порядок создания тел вращения, создание

			фигур цилиндр, конус					образующей и оси вращения. Создавать тела вращения пообразующей создания цилиндра и конуса
22			Определение проблем при печати	2	0.5	1.5	Презентация. Видеofilm.	.
			6.Преобразование объектов	24	6	18		
23			Трансформирование объектов 3D SMAX. Средства трансформации. Командная панель. Изменение параметров.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение. расходные материалы	Выполнение операций по теме
24			Трансформация (вращение, перемещение, масштабирование)	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение. расходные материалы	Выполнение операций по теме
25			Выделение объектов. Трансформация, удаление объектов, группировка объектов, работа с группой	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение. расходные материалы	Выполнение операций по теме
26			Список Select by Name. Создание иерархий.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение. расходные материалы	Выполнение операций по теме
27			Клонирование объектов	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение. расходные материалы	клонирование
28			Система координат в 3DsMAX	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение. расходные материалы	Выполнение операций по теме

29			Изучение способов преобразования (перемещение, масштабирование)	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Выполнение операции преобразования масштабированием
30			Изучение способов преобразования (поворот, растяжение - сжатие, дублирование).	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Выполнение операции преобразования растяжение сжатие
31			Практическая работа: моделирование и печать чашки	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Выполнение операции печати чашки
32			Моделирование и печать чашки	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Выполнение операции печати чашки
33			Практическая работа: моделирование и печать молекул воды	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение. расходные материалы	Печать молекулы воды
24			Практическая работа: моделирование и печать молекул воды	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Печать молекулы воды
			7. Моделирование и печать простейших фигур по образцу	6	1.5	4.5		
35			3D-модель для печати Изучение требований к моделям для 3D-печати. Разбор ограничений на детализацию модели в связи с несовершенством печати.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Печать модели. Обработка фигурки
36			Знакомство с форматами файлов,	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер,	Печать модели.

			подходящих для печати.				программное обеспечение.расходные материалы	Обработка фигурки
37			<i>Практическая работа.</i> Работа над общей формой модели. Детализация модели и последующий T-posing и подготовка к печати. Печать модели. Обработка фигурки.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Печать модели. Обработка фигурки
			8.Особенности кривых	10	2.5	7.5		
38			Знакомство с кривыми в трехмерном пространстве	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	. Печать модели. Обработка фигурки
39			Выдавливание кривых. Смещение .Наклон.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	. Печать модели. Обработка фигурки
40			Простое выдавливание. Глубина скоса. Разрешение скоса.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	. Печать модели. Обработка фигурки
41			Открытая и закрытая 2D кривая. 3D кривая.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	. Печать модели. Обработка фигурки
42			Практическая работа: моделирование и печать шахматных фигур	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	. Печать модели. Обработка фигурки
			9.Формообразующие операции	18	5.5	13.5		

43			Формообразующие операции. Операция выдавливание.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Создание одели выдавливанием
44			Создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Создание одели выдавливанием
45			Дополнительные элементы: фаски, скругления. Тестовое задание – Операция Выдавливание.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Создание одели выдавливанием
46			Формообразующие операции. Операция вращение.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Создание одели вращением
47			Создание модели с помощью операции Вращение и вырезать Вращением. Тестовое задание – Операция Вращение.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Создание одели вращением
48			Формообразующие операции. Кинематическая операция. Создание модели с помощью Кинематической операции и вырезать Кинематически.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Тестовое задание – Кинематическая операция.
49			Формообразующие операции. Операция по сечениям.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение. расходные материалы	Создание модели с помощью операции сечение
50			Создание модели с помощью операции. По Сечениям и Вырезать По Сечениям.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Создание модели с помощью операции сечение
51			Тестовое задание – Операция по	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер,	Создание модели с

			сечениям				программное обеспечение.расходные материалы	помощью операции сечение
			Тестовое задание – Операция по сечениям	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Создание модели с помощью операции сечение
			10. Виды и назначение модификаторов	26	6.5	19.5		
52			Изучение свойств и назначение модификаторов (на примере «Отражение».	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	отражение
53			Изучение свойств и назначение модификаторов (на примере «Подразделение поверхности».	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение. расходные материалы	Обработка поверхности
54			Изучение свойств и назначение модификаторов (на примере «Винт». «Массив».)	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	винт
55			Проверочная работа: «Применение свойств и назначений модификаторов при трехмерном моделировании»	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Трехмерное моделирование
56			Проверочная работа: «Применение свойств и назначений модификаторов при трехмерном моделировании»	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение. расходные материалы	Трехмерное моделирование
57			Проверочная работа: «Применение свойств и назначений модификаторов при трехмерном моделировании»	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение. расходные материалы	Моделирование и печать фигур по образцу»
58			Проверочная работа:	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер,	Моделирование и

			«Моделирование и печать фигур по образцу»				программное обеспечение.расходные материалы	печать фигур по образцу»
59			Проверочная работа: «Моделирование и печать фигур по образцу»	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Моделирование и печать фигур по образцу»
60			Проверочная работа: «Моделирование и печать фигур по образцу»	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Моделирование и печать фигур по образцу»
61			Изучение модификатора «Логический»	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Моделирование и печать фигур по образцу»
62			Практическая работа: моделирование и печать фигуры по образцу (с применением модификаторов)-	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Моделирование и печать фигур по образцу»
63			Практическая работа: моделирование и печать фигуры по образцу (с применением модификаторов)-	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Моделирование и печать фигур по образцу»
64			Практическая работа: моделирование и печать фигуры по образцу (с применением модификаторов)-	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Моделирование и печать фигур по образцу»
			11.Применение модификаторов при создании сложных объектов	4	1	3		
65			Модификация и модификаторы. Трехмерная анимация	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение. расходные материалы	Трехмерное моделирование
66			Анимация 3 D SM.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер,	Трехмерное

							программное обеспечение.расходные материалы	моделирование
			12.Текстовые документы	8	2	6		
67			Создание текстовых моделей с применением 3D технологий	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Текстовая модель
68			Практическая работа: Создание и печать текстовых моделей	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение.расходные материалы	Текстовая модель
69			Практическая работа: Создание и печать текстовых моделей	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение. расходные материалы	Текстовая модель
70			Практическая работа: Создание и печать текстовых моделей	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер, программное обеспечение. расходные материалы	Текстовая модель
			13. Основы 3D сканера	18	4.5	13.5		
71			Что такое 3D сканер? История появления 3D сканера.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы.презентация	
72			Область применения. Принцип работы 3D сканера.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы. Видеофильм	Приемы сканирования
			Современные 3D сканеры	2	0.5	1.5		
73			программное обеспечение 3D сканера	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	Сканеры различных видов
74			Методы и технологии 3D	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D	Сканирование детали

			сканирования.				принтер , программное обеспечение.расходные материалы	
75			Технология 3D сканирования лазерная и оптическая.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	Сканирование детали
76			Практическая работа: Запуск и калибровка 3D сканера	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	Сканирование детали
77			Практическая работа: Заправка пластика и подготовка к сканированию	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение. расходные материалы	Сканирование детали
78			Практическая работа: Подготовка задания для 3D сканера	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение. расходные материалы	Сканирование детали
			14. Построение модели при помощи 3D сканера	16	4.0	12.0		
77			Области использования трехмерной графики и ее назначения.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение. расходные материалы	Трехмерная графика
78			Введение в трехмерную графику. Знакомство с устройством и принципом работы сканера. Назначение и применение сканеров.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение. расходные материалы	
79			Создание объектов и работа с ними. Основные этапы сканирования объектов .	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные	Сканирование объектов

							материалы	
80			Моделирование объектов. Материалы и текстура объектов	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	Сканирование объектов
81			Практическая работа: Сканирование простейших геометрических фигур. Определение проблем при сканировании.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	Сканирование объектов
82			Практическая работа: Сканирование простейших геометрических фигур. Определение проблем при сканировании.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	Сканирование объектов
83			Практическая работа: Сканирование сложной геометрической фигуры . Определение проблем при сканировании.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	Сканирование объектов
84			Практическая работа: Сканирование сложной геометрической фигуры . Определение проблем при сканировании.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	Сканирование объектов сложной геометрии
85			Практическая работа: Построение моделей простейших геометрических фигур	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	Сканирование простейших объектов
			15.Самостоятельное корректирование и печать готовой модели	6	1.5	4.5		
86			Программа для исправления 3D	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D	Коррекция моделей

			модели				принтер , программное обеспечение.расходные материалы	
87			Коррекция моделей в net Fabb	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	Коррекция моделей
88			Исправление моделей по ошибкам Autodesk Net Fabb. Завершение редактирования	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	
			16.Разработка итогового проекта	26	6.5	19.5		
89			Проектная деятельность в 3D моделировании	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	Работа над проектом
			Основы 3ds MAX.Основные этапы работы над проектом	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	Работа над проектом
90			Разработка идей. Подготовительный этап	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	Работа над проектом
91			Разработка идей, практический этап.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	Работа над проектом
92			Практическая работа: Моделирование проекта.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	Работа над проектом

			Сборка сцены. Постановка света и выбор ракурсов.		0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	Работа над проектом
93			Практическая работа: Моделирование проекта Создание и присвоение материалам текстурирования	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	Работа над проектом
94			Анимация Настройка рейдиринага и рейдеринг	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	Работа над проектом
95			Основные принципы построения 3ds MAX.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	Работа над проектом
96			Преимущество и недостатки3ds MAX по сравнению с другими пакетами.	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	Работа над проектом
97			Практическая работа: Печать модели проекта	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	Работа над проектом
98			Практическая работа: Печать модели проекта	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	Работа над проектом
99			Практическая работа: Печать модели проекта	2	0.5	1.5	Компьютер. 3D принтер 3D принтер , программное обеспечение.расходные материалы	Работа над проектом

			17. Подведение итогов работы. Итоговое тестирование.	4	2	2		
100			Подведение итогов теста.	2	0	2		тест
101			Подведение итогов года . Поздравление с окончанием курса	2	2	0	Компьютер	Итоги года
102			Экскурсия на предприятие	2	0	2		
			Итого:	216	61	155		

№ урока	Курс, раздел, тема	тип урока	Формы и методы работы	Предполагаемый результат	Формы контроля	Учебно-методическое обеспечение
	Технология. Природоохранные технологии и безопасные условия труда. Вводный инструктаж по ТБ и ППБ. Первичный инструктаж	Формирование новых знаний	Инструктаж	Знать: Правила поведения в МБОУ МУК «ЦИР», в кабинете. ТБ в ЭУ и ППБ Уметь: Соблюдать все требования ТБ и ППБ Компетенции: целостно-смысловые компетенции, применять правила ТБ во всех сферах жизнедеятельности	Устный опрос	Инструкция ИОТ-07-01-2003 п. № 7-12
	Способы визуализации	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: Компьютерные видеосистемы Уметь: Запускать программу 3D моделирования объяснить интерфейс системы	Практическая работа	Презентация
	Инженерная графика Представление и обработка графической информации	Лекция		Знать: Виды представления графической информации	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Координатный метод. Алгоритмы вывода прямой.	Формирование новых знаний	Лекция	Знать: Что такое координатный метод вывода информации Применять на практике: Применения на практике полученных знаний	Индивидуальный тест	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Алгоритмы вывода эллипса	Комбинированный	Практическое задание	Знать: Уметь:	Индивидуальный опрос	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Назначение графического редактора КОМПАС 3D LT	Формирование новых знаний	Практическое задание	Знать: Расчетные формулы Уметь: Использовать, необходимы формулы для выполнения расчетных работ	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D

	Инженерная графика Знакомство с основными панелями КОМПАС 3D LT	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: Основные элементы панелей программы Уметь: Использовать, панели инструментов и	Практическая работа	
	Инженерная графика Построение геометрических примитивов	Формирование новых знаний	Лекция	Знать: Порядок построения геометрических примитивов Уметь: Выполнять построение геометрических примитивов, корректировку и исправление чертежей	Индивидуальный опрос	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Команды ввода многоугольника и прямоугольника	Комбинированный	Практическое задание	Знать: Расположение панели инструментов «Геометрия» Уметь: Работать в панели «Геометрия», создавать многоугольники с заданными параметрами	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Понятие привязок	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: Расположение привязок на панели инструментов Уметь: пользоваться привязками	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Локальные и глобальные привязки	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: виды привязок их свойства и различия Уметь: использовать локальные и глобальные привязки при создании объектов	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Построение геометрических объектов по сетке	Закрепление полученных знаний	Практическая работа	Знать: Способы построения геометрических объектов по сетке Уметь: строить геометрические объекты по сетке	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D

	Инженерная графика Построение сопряжений в чертежах деталей	Провер-ка и кон-контроль	Упражнение Практическое задание	Знать: виды сопряжений деталей Уметь: выполнять сопряжение на чертежах деталей	Письменный опрос	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Построение сопряжений в чертежах деталей КОМПАС 3D LT	Комбинированный	Лекция Практическое задание	Уметь: выполнять сопряжение деталей при создании чертежей в КОМПАС 3D	Индивидуальный опрос	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Подготовка контрольной работе	Контроль и коррекция ЗУН	Практическое задание	Знать: требования к выполнению и оформлению чертежа Уметь: выполнить чертеж детали с использованием изученных инструментов способов построения чертежа	Фронтальный опрос	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Контрольная работа за 1 полугодие	Контроль и корректировка знаний	Практическое задание	Знать: Основные панели управления программы КОМПАС 3D и порядок их использования приемы и способы создания чертежей Уметь: Запускать программу выполнять действия по созданию чертежей деталей.	Письменная контрольная работа	Контрольная работа 3 варианта.
	Инженерная графика Контрольная работа за 1 полугодие	Контроль и корректировка знаний	Практическое задание	Знать: Основные панели управления программы КОМПАС 3D и порядок их использования приемы и способы создания чертежей Уметь: Запускать программу выполнять действия по созданию чертежей деталей.	Письменная контрольная работа	Контрольная работа 3 варианта.

	Инженерная графика Введение Основы трехмерно-го моделирования	Формирование новых знаний	Лекция	Знать: Что такое трехмерное моделирование и его использование в современных условиях	Письменный опрос	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Запуск программы	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: Запуск программы настройку основного окна системы ,команды панели управления	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Изучение основных элементов КОМПАС 3D	Закрепление полученных знаний	Лекция	Знать: Команды панели управления (масштаб, приблизить /отдалить вид , ориентация	Самостоятельная работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Команды панели управления	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: Стандартная панель , панель инструментов ,строка сообщений, панель свойств инструментов	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Построение трехмерных моделей многогранников	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: Основные панели инструментов и порядок построения трехмерной модели Уметь: Пользоваться панелью инструментов для создания многогранников	Фронтальный опрос	Компьютер КОМПАС 3D

	Инженерная графика Построение 3-хгранной призмы	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: Порядок построения призмы и использования команды выдавливания для создания модели призмы Уметь : создавать трехмерные модели с использованием команды «Выдавливания»	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Трехмерные модели тел вращения	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: порядок создания тел вращения , создания образующей и оси вращения Уметь: создавать тела вращения по образующей	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Построение трехмерных моделей тел вращения по образующей	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: порядок создания тел вращения , создания образующей и оси вращения Уметь: создавать тела вращения по образующей и с использованием команды выдавливания.	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Построение трехмерных моделей	Комбинированный	Практическое задание	Знать: Построение комплекса трехмерных фигур с использованием изученных технологий. Уметь : построить заданный комплекс трехмерных фигур.	Фронтальный опрос	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Построение трехмерной модели куба	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: Порядок построения куба и использования команды выдавливания для создания модели куба Уметь : создавать трехмерные модели с использованием команды «Выдавливания»	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D

	Инженерная графика Операции по сечениям	Комбинированный	Практическое задание	Знать: Порядок выполнения построения объектов с использованием операции по сечениям Уметь :Создавать объекты с использованием операции по сечениям	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Операции по сечениям	Комбинированный	Практическое задание	Знать: Порядок выполнения построения объектов с использованием операции по сечениям Уметь :Создавать объекты с использованием операции по сечениям	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Операции по сечениям расположенных во взаимно перпендикулярных плоскостях	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: Порядок выполнения построения объектов с использованием операции по сечениям Уметь :Создавать объекты с использованием операции по сечениям расположенным во взаимно пересекающихся плоскостях	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Операция программы КОМ-ПАС 3D «Приклеить выдавливанием»	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: Последовательность выполнения операции «Приклеить выдавливанием» Уметь :Создавать сложные объекты методом «Приклеить выдавливанием»	Тест	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Операция программы КОМ-ПАС 3D «Вырезать выдавливанием»	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: последовательность выполнения операции «Вырезать выдавливанием» Уметь: применять данную операцию при создании сложных объектов	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D

	Инженерная графика Построение трехмерной модели сложного геометрического объекта	Формирование новых знаний	Практическое задание	Знать: Порядок составления алгоритма по созданию трехмерной модели сложного геометрического объекта Уметь : Создавать сложные геометрические объекты с использованием полученных знаний	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Проектная работа Выбор проекта	Формирование новых знаний	Практическое задание	Уметь : Выбрать объект моделирования заданной сложности	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Контрольная работа	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Создание трехмерной модели детали по образцу с заданными параметрами	Самостоятельная работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Инженерная графика Выполнение проекта	Формирование новых знаний	Практическое задание	Уметь : Подготовить материалы и создать презентацию по представленному проекту	Практическая работа	Конспект «Ос-новы электро-ники»
	Инженерная графика Представление проекта	Формирование новых знаний	Практическое задание	Уметь : Защитить представленный проект	Защита проекта	Конспект «Ос-новы электро-ники»

	Курс, раздел, тема	тип урока	Формы и методы работы	Предполагаемый результат	Формы кон-троля	Учебно-методиче-ское обес-печение
	Представление и обработка графической информации	Практическое задание	Практическое задание	Знать: Способы обработки графической информации	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Алгоритмы вывода окружно-сти.	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: Алгоритм вывода окружности Уметь: Создавать окружности с заданными параметрами Применять на практике: Создание окружностей при выполнении чертежей	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Технология. Основы проектирования. Понятие «Творческий проект»	Комбинированный	Беседа	Знать: Определение творческого проекта Уметь: Применять термин проект Компетенции: информационные компетенции, анализ информационных источников с целью определения термина «Творческий проект»	Устный опрос	Конспект «Проектно-исследовательская деятельность»
	Технология. Основы проектирования. Этапы работы над проектом. Подготовительный технологический и заключительный	Комбинированный	Беседа	Знать: Основные элементы подготовительного, технологического этапа работы над проектом Уметь: Правильно подобрать оборудования, материал и информацию для проекта Компетенции:	Устный опрос	Конспект «Проектно-исследовательская деятельность»

	<p>Технология. Основы проектирования. Основные элементы проекта: титульный лист, содержание, введение (план), основная часть</p>	Формирование новых знаний	Проблемное изложение	<p>Знать: Специфику оформления титульного листа и содержания, структуры написания введения и основной части Уметь: Определять актуальность творческого проекта. Компетенции: учебно-познавательные</p>	Фронтальный опрос	Конспект «Проектно-исследовательская деятельность»
	<p>Технология. Основы технологической культуры. Экскурсия. Газпром</p>	Комбинированный	Экскурсия	<p>Знать: Особенности работы всех подразделений Сургут Газпром Уметь: Использовать полученные сведения в проектно-исследовательской деятельности. Компетенции: коммуникативные компетенции, взаимодействие со специалистами данного технического направления</p>	Отчет	
	<p>Технология. Основы проектирования. Основные элементы проекта: Заключение, список литературы, приложение</p>	Формирование новых знаний	Проблемное изложение	<p>Знать: структуры написания заключения. Уметь: Оформлять библиографический список и приложение. Компетенции: учебно-познавательные компетенции, определение роли основных элементов творческого проекта для формирования научно-исследовательского мышления</p>	Фронтальный опрос	Конспект «Проектно-исследовательская деятельность»

	<p>Технология. Основы проектирования. Определение цели и задач проекта.</p>	Комбинированный	Практическое задание	<p>Знать: Особенности постановки цели ТП и определение задач Уметь: Четко ставить цель ТП и на базе этого определять задачи Компетенции: учебно-познавательные компетенции, самостоятельное определение цели научной работы и формирование задач</p>	Фронтальный опрос	Конспект «Проектно-исследовательская деятельность»
	<p>Технология. Основы проектирования. Практикум «Выбор и обоснование темы проекта»</p>	Формирование новых знаний	Практическое задание	<p>Уметь: Выбирать творческий проект Компетенции: учебно-познавательные компетенции, самостоятельный выбор и самоанализ возможностей ее реализации</p>	Практическая работа	Конспект «Проектно-исследовательская деятельность»
	<p>Технология. Основы технологической культуры. Экскурсия. Аэропорт</p>	Комбинированный	Экскурсия	<p>Знать: Структуру работы Аэропорта г. Сургута Уметь: Анализировать полученную информацию Компетенции: коммуникативные компетенции, активное взаимодействие со специалистами сургутского Аэропорта</p>	Отчет	<p>Технология. Основы технологической культуры. Экскурсия. Аэропорт</p>

	<p>Технология. Основы проектирования. Анализ материалов и оборудования</p>	Формирование новых знаний	Беседа	<p>Знать: Материалы и оборудование необходимое для работы над проектом Уметь: Выбирать материал оптимальный с точки зрения экологии и экономии Применять на практике: Работы с инструментами необходимыми для работы над проектом</p>	Индивидуальный опрос	Конспект «Проектно-исследовательская деятельность»
	<p>Технология. Основы проектирования. Экологические требования к проекту</p>	Комбинированный	Беседа	<p>Знать: Экологические требования к творческому проекту Уметь: Применять эти требования на практике Компетенции: информационные компетенции, анализ экологических требований к проекту в современных условиях</p>	Устный опрос	Конспект «Проектно-исследовательская деятельность»
	<p>Технология. Основы проектирования. Практикум «Расчет себестоимости проекта»</p>	Проверка и контроль	Практическое задание	<p>Знать: Расчетные формулы Уметь: Применять формулы к своему творческому проекту</p>	Самостоятельная работа	Конспект «Проектно-исследовательская деятельность»
	<p>Технология. Основы технологической культуры. Основы проектирования. Подготовка презентации</p>	Проверка и контроль	Проблемное изложение	<p>Знать: Программы MS Power Point Уметь: Создавать слайды Применять на практике: Работы на ПК Компетенции: информационные компетенции, самостоятельное изучение ПО для подготовки информационно-наглядного материала проекта</p>	Практическая работа	Конспект «Проектно-исследовательская деятельность»

	Технология. Основы технологической культуры. Технологический дизайн	Форми- рование новых знаний	Беседа	Знать: Термины этика, эстетика (дизайн) Уметь: Пользоваться понятием «технологический ди-зайн»	Индивидуал ь-ный опрос	Конспект «Технологиче-ская культура »
	Технология. Основы технологической культуры. Библиотека имени А.С. Пуш-кина	Комби- ниро- ванный	Экскурсия	Знать: Специфику работы каждого отдела библиотеке Уметь: Анализировать полученную информацию Компетенции: коммуникативные компетенции, активное взаимодействие с сотрудниками библиотеке	Отчет	Технология. Основы технологической культуры. Библиотека имени А.С. Пуш- кина
	Технология. Основы технологической культуры. Универсальные перспектив-ные технологии	Комби- ниро- ванный	Дискуссия	Знать: Лазерную, оптико- волоконную и другие универ- сальные технологии Компетенции:	Индивидуал ь-ный опрос	Конспект «Технологиче-ская культура »
	Технология. Основы технологической культуры. Социальные последствия применения технологий	Комби- ниро- ванный	Проблемное изложение	Знать: Социальные составляющие современного мира Компетенции: учебно- познавательные компетенции, са-мостоятельное определение социальных последствий применения современных технологии в быту и на произ-водстве	Отчет	Конспект «Технологиче-ская культура »

	Технология. Основы технологической культуры. Экологические последствия применения технологий	Формирование новых знаний	Проблемное изложение	Знать: Экологические составляющие современного мира Компетенции: учебно-познавательные компетенции, самостоятельное определение экологических последствий применения современных технологии в быту и на производстве	Отчет	Конспект «Технологическая культура»
	Технология. Основы технологической культуры. Сущность понятия «Культура труда».	Формирование новых знаний	Беседа	Знать: Основные компоненты «культуры труда» Уметь: Организовать рабочее место Компетенции: учебно-познавательные компетенции, самостоятельное определение термина «культура труда»	Индивидуальный опрос	Конспект «Технологическая культура»
	Технология. Основы технологической культуры. Работа с информацией, документацией	Формирование новых знаний	Беседа	Знать: Техническую документацию и ее функции на производстве Уметь: Ориентироваться во всех видах технологической документации Компетенции: учебно-познавательные компетенции, определение алгоритма работы с технической документацией	Индивидуальный опрос	Конспект «Технологическая культура»
	Технология. Основы технологической культуры. Маршрутные и операционные карты	Формирование новых знаний	Дискуссия	Знать: Маршрутные и операционные карты Уметь: Пользоваться маршрутными и операционными картами Компетенции: учебно-познавательные компетенции, самостоятельное составление маршрутных и операционных карт	Тест	Конспект «Технологическая культура»

	Технология. Основы технологической культуры. Экскурсия. ТГУ	Комби- ниро- ванный	Экскурсия	Знать: Специфику работы «ТГУ» Уметь: Анализировать полученную информацию Компетенции: коммуникативные компетенции, активное взаимодействие с сотрудниками «ТГУ»	Отчет	
	Технология. Технология предпринимательской деятельности. Историческое развитие и современное содержание понятий бизнес, предпринимательство, предприниматель, менеджер, собственник	Комби- ниро- ванный	Проблемное изложение	Знать: Этапы развития предпринимательства в России. Основные понятия предпринимательства Уметь: Анализировать ключевые события в истории предпринимательства Компетенции: анализ исторического развития предпринимательства в России	Индивидуал ь-ный опрос	Конспект «Технология предпринимательской дея- тельности»
	Технология. Технология предпринимательской деятельности. Предпринимательство, как сфера профессиональной дея-тельности	Комби- ниро- ванный	Беседа	Знать: Профессиональные сферы в предпринимательской деятельности Компетенции: самостоятельная оценка предпринимательства как сферы профессиональной деятельности	Индивидуал ь-ный опрос	Конспект «Технология предпринимательской дея- тельности»

	<p>Технология. Технология. Основы технологической культуры. Экскурсия ФСК ЕЭС ОРУ 220 кВ.</p>	Комбинированный	Экскурсия	<p>Знать: Специфику работы федеральной сетевой компанией единой энергетической системы Уметь: Анализировать полученную информацию Компетенции: коммуникативные компетенции, активное взаимодействие с сотрудниками «ФЭС ЕЭС»</p>	Отчет	<p>Технология. Технология. Основы технологической культуры. Экскурсия ФСК ЕЭС ОРУ 220 кВ.</p>
	<p>Технология. Технология предпринимательской деятельности. Организационно-правовые формы предпринимательства</p>	Формирование новых знаний	Лекция	<p>Знать: Формы государственного регулирования Компетенции: преобразование и структурирование информационных источников</p>	Индивидуальный опрос	Конспект «Технология предпринимательской деятельности»
	<p>Технология. Основы технологической культуры. Изучение региональных учреждений среднего профессионального образования (ресурсный центр)</p>	Формирование новых знаний	Экскурсия	<p>Знать: Место расположения, специфику факультета факультетов Уметь: Анализировать полученную информацию Компетенции: взаимодействие с преподавательским составом ССУЗов, преобразование полученной информации в четкий план при выборе данного ССУЗа.</p>	Отчет	
	<p>Технология. Технология предпринимательской деятельности. Нормативная база предприятия</p>	Комбинированный	Проблемное изложение	<p>Знать: Нормативно-правовые документы Уметь: Работать с документами Компетенции: преобразование и структурирование информационных источников</p>	Индивидуальный опрос	Конспект «Технология предпринимательской деятельности»

	Технология. Технология предпринимательской деятельности. Договор на обслуживание физических лиц	Комбинированный	Беседа	Знать: Основы составления договоров Уметь: Юридически грамотно составлять договор на обслуживание физических лиц Компетенции: изучение основных пунктов договора и корректировка его	Фронтальный опрос	Конспект «Технология предпринимательской деятельности»
	Технология. Основы технологической культуры. Изучение открытых распределительных устройств 110 и 220 кВ	Комбинированный	Экскурсия	Знать: ОРУ СГРЭС – 2 и его конструкцию и назначение Компетенции: взаимодействие с инженерно-техническими работниками, обсуждение технических особенностей ОРУ – 110 и 220 кВ	Отчет	Технология. Основы технологической культуры. Изучение открытых распределительных устройств 110 и 220 кВ
	Векторные изображения	Комбинированный	Практическое задание	Знать: Уметь:	Индивидуальный опрос	Компьютер КОМПАС 3D
	Основные элементы рабочего стола	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: Расчетные формулы Уметь: Использовать, необходимы формулы для выполнения расчетных работ	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Выбор формата чертежа и основной надписи.	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: команды меню и панелей задач Уметь: Использовать, Панели задач для настройки и выбора формата чертежа и заполнять основную надпись и спецификацию	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D

	Изучение системы координат	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: Систему координат и построение фигур в системе координат. Уметь: выбирать основной вид, виды с боку и сверху	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Команда ввода окружности	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: Расположение панели инструментов для вывода окружности Уметь: Создавать окружности по заданным параметрам и пользоваться дополнительными панелями	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Конструирование объектов	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: Последовательность действий при создании объектов. Уметь :Располагать объекты конструкции на рабочем поле.	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Редактирование объектов	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: Способы редактирования объектов Уметь: уметь редактировать объекты с использованием инструментов редактирования.	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Алгоритм построения прямо-угольника по сетке	Закрепление полученных знаний	Практическая работа	Знать: Последовательность построения прямоугольника по сетке Уметь: производить построение простейших геометрических фигур по сетке	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D

	Основные понятия сопряжений	Проверка и контроль	Упражнение Практическое задание	Знать: основные понятия о сопряжениях деталей Уметь: их выполнять на чертежах деталей	Письменный опрос	Компьютер КОМПАС 3D
	Построение сопряжений в чертежах деталей КОМПАС 3D LT	Формирование новых знаний	Лекция Практическое задание	Уметь: выполнять сопряжение деталей при создании чертежей в КОМПАС 3D	Индивидуальный опрос	Компьютер КОМПАС 3D
	Подготовка к контрольной работе	Контроль и коррекция ЗУН	Практическое задание	Знать: требования к выполнению и оформлению чертежа Уметь: выполнить чертеж детали с использованием изученных инструментов способов построения чертежа	Фронтальный опрос	Компьютер КОМПАС 3D
	Контрольная работа за 1 полугодие	Контроль и корректировка знаний	Практическое задание	Знать: Основные панели управления программы КОМПАС 3D и порядок их использования приемы и способы создания чертежей Уметь: Запускать программу выполнять действия по созданию чертежей деталей.	Письменная контрольная работа	Контрольная работа 3 варианта.
	Основы трехмерного моделирования	Формирование новых знаний	Лекция	Знать: Что такое трехмерное моделирование и его использование в современных условиях	Письменный опрос	Компьютер КОМПАС 3D
	Настройка основного экрана	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: Запуск программы настройку основного окна системы ,команды панели управления	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D

	Изучение основных элемен-тов КОМПАС 3D	Закреп-ление полу-ченных знаний	Практическо-е задание	Знать: Команды панели управления (масштаб, прибли-зить /отдалить вид , ориентация	Практическа-я работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Команды панели управления	Закреп-ление полу-ченных знаний	Практическо-е задание	Знать: Стандартная панель , панель инструментов ,строка сообщений, панель свойств инструментов	Практическа-я работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Построение трехмерных мо-делей многогранников	Закреп-ление полу-ченных знаний	Практическо-е задание	Знать: Основные панели инструментов и порядок по-строения трехмерной модели Уметь: Пользоваться панелью инструментов для созда-ния многогранников	Фронтальны-й опрос	Компьютер КОМПАС 3D
	Трехмерные модели пирамид	Закреп-ление полу-ченных знаний	Практическо-е задание	Знать: Порядок построения пирамиды и использования команды выдавливания для создания модели пирамиды Уметь : создавать трехмерные модели с использованием команды «Выдавливания»	Практическа-я работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Построение 3-хгранной пи-рамиды	Закреп-ление полу-ченных знаний	Практическо-е задание	Знать: Порядок построения пирамиды и использования команды выдавливания для создания модели пирамиды Уметь : создавать трехмерные модели с использованием команды «Выдавливания»	Практическа-я работа	Компьютер КОМПАС 3D

	Трехмерные модели цилиндра и конуса	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: порядок создания тел вращения, создания образующей и оси вращения Уметь: создавать тела вращения по образующей и с использованием команды выдавливания.	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Построение трехмерных моделей тел вращения по образующей	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: порядок создания тел вращения, создания образующей и оси вращения Уметь: создавать тела вращения по образующей и с использованием команды выдавливания.	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Контрольная работа	Комбинированный	Практическая работа	Знать: панели инструментов КОМПАС 3D	Фронтальный опрос	Компьютер КОМПАС 3D
	Операции по сечениям расположенным в параллельных смещенных плоскостях	Комбинированный	Практическое задание	Знать: Порядок выполнения построения объектов с использованием операции по сечениям Уметь: Создавать объекты с использованием операции по сечениям	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Операции по сечениям расположенных во взаимно перпендикулярных плоскостях	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: Порядок выполнения построения объектов с использованием операции по сечениям Уметь: Создавать объекты с использованием операции по сечениям расположенным во взаимно пересекающихся плоскостях	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D

	Операция программы КОМ-ПАС 3D «Приклеить выдавливанием»	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Знать: Последовательность выполнения операции «Приклеить выдавливанием» Уметь :Создавать сложные объекты методом «Приклеить выдавливанием»	Тест	Компьютер КОМПАС 3D
	Операция программы КОМ-ПАС 3D «Вырезать выдавливанием»	Формирование новых знаний	Практическое задание	Знать: последовательность выполнения операции «Вырезать выдавливанием» Уметь: применять данную операцию при создании сложных объектов	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Построение трехмерной модели сложного геометрического объекта	Формирование новых знаний	Практическое задание	Знать: Порядок составления алгоритма по созданию трехмерной модели сложного геометрического объекта Уметь : Создавать сложные геометрические объекты с использованием полученных знаний	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Контрольная работа	Формирование новых знаний	Практическое задание	Создание трехмерной модели детали по образцу с заданными параметрами	Самостоятельная работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Детализация проекта	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Уметь: выполнить детализацию модели	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Выполнение проекта	Формирование новых знаний	Практическое задание	Уметь :выполнить трехмерные модели деталей объекта	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D

	Выполнение проекта.	Закрепление полученных знаний	Практическое задание	Уметь :выполнить трехмерные модели деталей объекта	Практическая работа	Компьютер КОМПАС 3D
	Выполнение проекта	Комбинированный	Практическое задание	Уметь : Подготовить материалы и создать презентацию по представленному проекту	Практическая работа	Конспект «Ос-новы электроники»
	Представление проекта	Формирование новых знаний	Практическое задание	Уметь : Защитить представленный проект	Защита проекта	Конспект «Ос-новы электроники»

Механизм оценивания образовательных результатов

Оценки Оцениваемые параметры	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 требуются 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.
№ п/п	Наименование	Количество	
1	Персональный компьютер с выходом в Интернет. Программное обеспечение Corel Draw.КОМПАС 3D	15шт	
2	3D принтер,	3шт	
	3D сканер	1 шт	
3	Интерактивная доска	1 шт.	
4	Расходный материал:		
	Пластик	4 бабины.	
	Пенопласт (потолочные панели)	30панелей	

Литература для педагога

1. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
 2. Мануэль Шерер ZBrush 4 Скульптинг для игр Руководство для начинающих PASKT 2015 Страниц: 273
 3. Андрей Прахов Самоучитель Blender 2.7
- Электронные ресурсы:**
4. <http://kompas.ru>
 - 5.

Литература для учащихся

1. Большаков В.П. КОМПАС-3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
 2. Уханева В.А. Черчение и моделирование на компьютере. КОМПАС-3D
- Электронные ресурсы:**
3. <http://kompas.ru/publications/>
 4. http://programming-lang.com/ru/comp_soft/kidruk/1/j45.html
9. Справочник по лазерной технике. Пер. с немецк. М.: Энергоатомиздат. 1991.