

Планируемые результаты изучения программы

Название раздела	Метапредметные результаты	Личностные результаты
Понятие об инженерных объектах	Регулятивные УУД: выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;	<p>Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования</p> <p style="text-align: center;">Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи. Готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.</p>
КОМПАС-График: Создание, редактирование и трансформация графических объектов	ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей; формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения; выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;	
Проекционное черчение	отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;	
Моделирование объектов способом выдавливания	оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;	
Ассоциативные чертежи	строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; Познавательные УУД:	
Сложные 3D-модели и сборочные чертежи	создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления; строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;	
Создание проекта инженерного объекта	преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область; Коммуникативные УУД: <ul style="list-style-type: none"> – определять возможные роли в совместной деятельности; – играть определенную роль в совместной деятельности; – принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории; – определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации; соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы; принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность; самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха; описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса; строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи; целенаправленно искать и использовать информационные	

	ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ.	
--	--	--

Содержание программы

Название раздела	Краткое содержание	Количество часов
Понятие об инженерных объектах	Виды инженерных объектов - сооружения, транспортные средства, линии коммуникаций. Машины, аппараты, приборы, инструмент. Принципы классификации инженерных объектов. Инженерные качества: прочность, устойчивость, динамичность, габаритные размеры, тактико-технические данные. Функциональные качества, эксплуатационные, потребительские, экономические, экологические требования к инженерным объектам. Содержание проектной документации. Правила техники безопасности при работе на компьютере. Включение Системы, Создание Документа; виды Документов, интерфейс окна Чертёж, элементы управления окном, Основная надпись, Геометрические примитивы.	12
КОМПАС-График: Создание, редактирование и трансформация графических объектов	Понятие вида, Создание вида: панель инструментов Геометрия, Панель свойств и параметры инструментов. Компактная панель инструментов. Редактирование: команды и инструменты. Привязки: Глобальные и локальные. Особенности формулирования и решения инженерных задач. Задача о заполнении поверхности. Орнаментальные изображения. Виды плоских деталей в документе Чертёж. Алгоритм плоскостного построения. Анализ формы объекта и синтез вида (изображения). Координатный способ создания объекта. Применение сетки для построения. Задача о создании чертежа симметричной плоской детали. Применение инструментов Непрерывный ввод объекта, Кривая Безье, Многоугольник. Понятие о габаритных размерах. Правила ГОСТ 2.307-68 для нанесения размеров. Инструментальная панель Размеры: нанесение линейных размеров; диаметральный, радиальный и угловой размеры. Выносной размер. Редактирование размера. Творческая работа: проектирование плоского изделия (детали).	18
Проекционное черчение	Центральное, косоугольное и прямоугольное проецирование. Проекционный угол и образование проекционного чертежа. Проекционные плоскости и оси. Геометрические тела вращения и граные тела и их чертежи. Алгоритм построения проекционного чертежа. Проекционный чертёж – точный способ определения объекта в пространстве. Три способа создания проекционного чертежа в КОМПАС-3D LT: <ul style="list-style-type: none"> • Построение в КОМПАС-график средствами плоскостного построения. • Создание проекции на плоскости эскиза модели: применение инструмента панели Геометрия – Спроецировать объект. Виртуальное проецирование. • Создание ассоциативного чертежа КОМПАС-3D модели. Эскизы деталей с натуры: правила измерения, понятие о симметрии изделий и вычерчивание эскиза в рабочей тетради	24

	<p>с простановкой размеров.</p> <p>Чтение проекционных чертежей. Технический рисунок – способ передачи формы предмета.</p> <p>Занимательные задания на чтение чертежей. Составление чертежей средствами КОМПАС-3D LT. Составление проекционного чертёжа методом виртуальных темплетов.</p>	
<p>Моделирование объектов способом Выдавливание</p>	<p>Объекты: изделия и их модели. Изделия: комплекты, комплексы, узлы, детали. Способы изготовления деталей и изделий с применением сборочных операций. Виды моделей: масштабные, числовые, 3D –модели. Свойства трёхмерного твёрдотельного моделирования. Анализ формы объекта и синтез модели. План создания 3D- модели.</p> <p>Введение в компьютерное моделирование: основные понятия и определения. Интерфейс окна Деталь. Знакомство с окном Дерево модели. Система 3D-координат в окне Деталь, и конструктивные плоскости.</p> <p>Формообразование Детали выдавливанием: создание первого формообразующего элемента. Операция Эскиз. Правила и требования, предъявляемые к эскизам. Размеры в эскизах: фиксированные и информационные.</p> <p>Создание простого объекта. Выбор плоскости для создания эскиза. Вспомогательные плоскости. Системы координат модели и эскиза. Координатный способ построения эскизов формообразующих элементов. Операция Выдавливание.</p> <p>Способы редактирования операции формообразования (Выдавливание) и Эскиза: аналоговые и параметрические.</p> <p>Проектирование Детали. Моделирование сложных объектов: анализ объекта, синтез модели и план создания. Решение задач о создании моделей выдавливанием. Архитектура изделия. Операция. Приклеить выдавливанием. Операции Вырезать выдавливанием.</p> <p>Создание моделей по различным заданиям: по чертежу; по описанию и размерам; по образцу- изображению, с натуры. Свойства: Цвет, Массо-центровочные характеристики (МЦХ) и геометрические характеристики изделия по модели. Расчётные параметры изделий.</p> <p>Задания для моделирования. Самостоятельная работа – проектирование детали (изделия).</p>	22
<p>Ассоциативные чертежи</p>	<p>Понятие ассоциативной связи в Системе КОМПАС-3D</p> <p>Алгоритм вставки ассоциативного чертежа.</p> <p>Панель свойств и команды: Схема видов, Ориентация главного вида. Вставка Изометрии. Опция: Линии.</p> <p>Дерево построения чертежа Свойства ассоциативного чертежа. Нанесение размеров, осевых и центровых линий. Разрушение ассоциативной связи. Решение задач. Разрезы и сечения на чертеже. Разрезы простые и сложные. Соединение половины вида и половины разреза на ассоциативном виде.</p> <p>Приёмы оптимизации процесса при создании разреза.</p> <p>Сечения на чертеже. Правила изображения и обозначения сечений. Создание вынесенных сечений в документе Чертёж.</p> <p>Отключение проекционной связи в ассоциативном виде.</p> <p>Создать модель и её чертёж</p>	18
<p>Сложные 3D-модели и сборочные чертежи</p>	<p>Принципы конструирования инженерных объектов.</p> <p>Элементы конструкций: корпуса, фундаменты, функциональные элементы. Конструкционные Материалы.</p> <p>Понятие о сборочных чертежах.</p> <p>Тонкостенные объекты. Примеры: корпуса, коробки и оболочки. Создание тонкостенной модели с использованием вкладки Тонкая стенка. Моделирование по чертежу.</p>	28

	<p>Применение и правила создания операции Оболочка Импорт детали. Команда Вставить из файла. Цветовые и оптические Свойства детали.</p> <p>Операции формообразования. Операция Вращение. Требования к эскизу. Постановка задачи и план создания элемента вращения. Сфера и тор. Параметры Угол и Тонкая стенка.</p> <p>Операция Создание модели По сечениям. Основные понятия. Требования к эскизам. Постановка задачи моделирования и План создания объекта применением операции По сечениям. Создание системы смещённых (вспомогательных) плоскостей. Создание эскизов сечений во вспомогательных плоскостях. Настройка параметров и создание операции По сечениям. Редактирование.</p> <p>Кинематическая операция. Требования к эскизам кинематического элемента. Задача о создании объекта с применением Кинематической операции (трубопровод).</p> <p>Дополнительные конструктивные элементы: Фаски, Скругления, операция Уклон грани. Создание элемента Ребро жесткости: требования к эскизу; использование инструмента Спроецировать объект. Моделирование ребра жёсткости детали. Зеркальный массив. Массивы элементов. Виды массивов: концентрические и параллелограммные.</p> <p>Использование библиотек. Библиотека отверстий. Использование библиотеки материалов.</p> <p>Чтение сборочного чертежа. Понятие о сопрягающихся размерах. Детализирование сборочного чертежа. Создание моделей отдельных деталей по сборочному чертежу. Чтение чертежей с неполными данными. Создание моделей по эскизам радиального и осевого сечения.</p>	
<p>Создание проекта инженерного объекта</p>	<p>Выбор темы и Обоснование выбора темы проекта. Использование сведений из литературных источников, технических журналов, Internet ресурсов для обоснования принятых решений. Функциональные качества, инженерные качества объекта, размеры.</p> <p>Объём документации: Пояснительная записка, спецификация. Графические документы: Технический рисунок объекта, чертёж общего вида, чертежи деталей. Условности и упрощения на чертеже. Эскиз: разрез объекта. Создание модели объекта и ассоциативного чертежа.</p> <p>Итоговое занятие. Защита проектов «Проекты инженерного объекта»</p>	<p>14</p>
<p>Итого</p>		<p>136</p>

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Название разделов	Тема занятий	Количество часов	Основные формы организации занятий	Основные виды деятельности	Дата проведения	
						План	Факт
1.	Понятие об инженерных объектах и их проектировании	Виды инженерных объектов - сооружения, транспортные средства, линии коммуникаций.	2	Презентация	Обсуждение полученной информации		
2.		Машины, аппараты, приборы, инструмент. Принципы классификации инженерных объектов.	2	Презентация	Работа с техническими журналами		
3.		Инженерные качества: прочность, устойчивость, динамичность, габаритные размеры, тактико-технические данные.	2	Проектирование	Включение Системы КОМПАС-3D LT		
4.		Функциональные качества, эксплуатационные, потребительские, экономические, экологические требования к инженерным объектам.	2	Практикум	Обсуждение полученной информации		
5.		Содержание проектной документации. Правила техники безопасности при работе на компьютере.	2	Практикум			
6.		Включение Системы, Создание Документа; виды Документов, интерфейс окна Чертёж, элементы управления окном, Основная надпись, Геометрические примитивы.	2	Черчение			
7.	КОМПАС-График. Создание, редактирование и трансформация графических объектов	Понятие вида, Создание вида: панель инструментов Геометрия, Панель свойств и Параметры инструментов.	2	Черчение	Задачи о заполнении поверхности.		
8.		Компактная панель инструментов. Редактирование: команды и инструменты. Особенности постановки и инженерных задач.	2	Практикум			
9.		Орнаментальные изображения. Привязки: Глобальные и локальные.	2	Черчение	Изображение центрального и		

10.		Применение инструментов: Непрерывный ввод объекта, Кривая Безье	2	Черчение	ленточного орнамента		
11.		Виды плоских деталей в документе Чертёж. Алгоритм плоскостного построения.	2	Беседа			
12.		Анализ формы объекта и синтез (изображения).	2	Анализ объекта	Анализ объекта		
13.		Аналоговые, параметрические и координатные способы создания вида.	2	Практикум	Работа в программе Компас		
14.		Размеры: нанесение и редактирование размеров, текстовые вставки в документ Чертёж.	2	Проектирование	Решение инженерных задач.		
15.		Творческая работа, создание графического объекта	2	Проектирование	Чертежи плоских деталей		
16.	Проекционное черчение	Центральное, косоугольное и прямоугольное проецирование.	2	Макетирование из бумаги	Проекции geometr. тел		
17.		Проекционный угол и образование проекционного чертежа. Проекционные плоскости и оси. Геометрические тела вращения и граные тела.	2	Практикум	Получение алгоритма построения чертежа в 3-х проекциях		
18.		Три способа создания проекционного чертежа в КОМПАС-3D	2	Проектирование			
19.		Построение в КОМПАС-график	2	Проектирование			
20.		Виртуальное проецирование. Создание проекций на плоскости эскиза модели: применение инструмента панели Геометрия – Спроецировать объект.	2	Практикум	Работа в документе Деталь		
21.		Создание ассоциативного чертежа детали	2	Черчение	Работа в программе Компас		
22.		Эскизы деталей с натуры: правила измерения, понятие о симметрии изделий	2	Ручное черчение	Работа в альбоме		

23.		Вычерчивание эскиза в рабочей тетради с простановкой размеров.	2	Черчение			
24.		Чтение проекционных чертежей. Технический рисунок – способ передачи формы предмета.	2	Ручное рисование			
25.		Составление чертежей средствами КОМПАС-3D	2	Проектирование	Выполнение задания на чтение чертежей		
26.		Составление проекционного чертёжа методом виртуальных темплетов.	2	Проектирование			
27.		Проецирование с натуры на компьютере	2	Творческая работа	Работа в программе Компас		
28.	Моделирование объектов способом выдавливание	Объекты: изделия и их модели. Изделия и способы их изготовления. Модели. Свойства трёхмерного твёрдотельного моделирования.	2	Проектирование	Черчение		
29.		Анализ формы объекта и синтез модели. План создания 3D- модели.	2	Синтез модели	Анализ формы объекта		
30.		Введение в компьютерное моделирование: основные понятия и определения. Интерфейс окна Деталь. Знакомство с окном Дерево модели. Система 3D-координат в окне Деталь, и конструктивные плоскости.	2	Беседа	Работа в программе Компас		
31.		Формообразование Детали выдавливанием: создание первого формообразующего элемента. Операция Эскиз. Правила и требования, предъявляемые к эскизам. Размеры в эскизах: фиксированные и информационные.	2	Проектирование	Черчение		
32.		Создание простого объекта. Выбор плоскости для создания эскиза. Вспомогательные плоскости. Системы координат модели и эскиза.	2	Конструирование	Работа в программе Компас		
33.		Координатный способ построения эскизов формообразующих элементов. Операция Выдавливание.	2	Проектирование	Построение эскизов		
34.		Способы редактирования аналоговые и параметрические.	2	Беседа	Работа в программе Компас		
35.		Создание моделей по различным заданиям: по чертежу; по описанию и размерам; по образцу- изображению, с натуры.	2	Моделирование			

36.		Свойства: Цвет, Массо- центровочные характеристики (МЦХ) и геометрические характеристики изделия по модели. Расчётные параметры изделий.	2	Беседа	Обсуждение полученной информации		
37.		Творческое задание для моделирования – проектирование детали (изделия).	2	Конструирование	Черчение		
38.		Творческое задание для моделирования – создание модели детали в программе.	2	Моделирование			
39.	Ассоциативные чертежи	Понятие ассоциативной связи в Системе КОМПАС-3D LT.	2	Беседа	Обсуждение полученной информации		
40.		Алгоритм вставки ассоциативного чертежа.	2	Круглый стол	Работа в программе Компас		
41.		Панель свойств и команды: Схема видов, Ориентация главного вида.	2	Беседа	Работа в программе		
42.		Вставка Изометрии. Опция: Линии.	2	Практикум	Компас		
43.		Дерево построения чертежа Свойства ассоциативного чертежа.	2	Конструирование	Черчение		
44.		Нанесение размеров, осевых и центровых линий. Разрушение ассоциативной связи. Решение задач.	2	Конструирование	Работа в программе Компас		
45.		Разрезы и сечения на чертеже. Разрезы простые и сложные. Соединение половины вида и половины разреза на ассоциативном виде. Приёмы оптимизации процесса при создании разреза.	2	Беседа	Выполнение задания на чтение чертежей		
46.		Сечения на чертеже. Правила изображения и обозначения сечений. Создание вынесенных сечений в документе Чертёж. Отключение проекционной связи в ассоциативном виде.	2	Беседа	Черчение		
47.		Создать модель и её чертёж	2	Моделирование	Черчение		
48.	Сложные 3D-модели и	Принципы конструирования инженерных объектов. Элементы конструкций: корпуса, фундаменты,	2	Круглый стол	Работа в программе		

	сборочные чертежи	функциональные элементы.			Компас		
49.		Конструкционные Материалы. Понятие о сборочных чертежах.	2		Выполнение задания на чтение чертежей		
50.		Тонкостенные объекты. Примеры. Создание модели с использованием вкладки Тонкая стенка.	2	Беседа			
51.		Применение и правила создания операции Оболочка	2	Круглый стол	Работа в программе Компас		
52.		Импорт детали. Команда Вставить из файла. Использование библиотеки материалов. Ассоциативный чертёж импортированной детали	2	Беседа	Работа в программе Компас Построение чертежа		
53.		Операции формообразования. Операция Вращение. Требования к эскизу.	2	Беседа			
54.		Постановка задачи и план создания элемента вращения. Параметры Угол и Тонкая стенка.	2	Постановка задачи	Анализ модели		
55.		Операция По сечениям. Основные понятия. Требования к эскизам. Постановка задачи Создание эскизов сечений во вспомогательных плоскостях. Настройка параметров и создание операции По сечениям. Редактирование	2	Проектирование	Модель Светильник, по сечениям		
56.		Кинематическая операция. Требования к эскизам кинематического элемента. Задача о создании объекта с применением Кинематической операции	2	Проектирование	Модель трубопровод сложной формы.		
57.		Дополнительные конструктивные элементы: Фаски, Скругления, операция Уклон грани. Создание элемента Ребро жесткости: требования к эскизу; использование инструмента	2	Беседа	Работа в программе Компас		
58.		Спроецировать объект. Моделирование ребра жёсткости детали. Зеркальный массив. Массивы элементов. Виды массивов: концентрические и параллелограммные.	2	Проектирование	Модели объектов и массивов		

59.		Использование библиотеки Отверстия	2	Круглый стол	Работа в программе Компас		
60.		Чтение сборочного чертежа. Понятие о сопрягающихся размерах. Детализирование сборочного чертежа. Создание моделей отдельных деталей по сборочному чертежу.	2	Анализ	Чтение сборочного чертежа		
61.		Создание сложных моделей	2	Моделирование	Создание моделей		
62.	Создание проекта инженерного объекта.	Выбор темы и Обоснование выбора темы проекта. Использование сведений из литературных источников, технических журналов, Internet ресурсов для обоснования принятых решений.	2	Творческая работа в группе	Выбор темы проекта		
63.		Метод прототипа, понятие обобщённого прототипа, творческий подход.	2	Круглый стол	Работа в программе Компас		
64.		Объём документации: Пояснительная записка, спецификация. Графические документы: Технический рисунок объекта, чертёж общего вида, чертежи деталей. Условности и упрощения	2	Творческая работа в группе	Распределение работы в группе		
65.		Эскизы: технический рисунок и разрез объекта. Функциональные качества, инженерные качества объекта, размеры.	2	Проектирование	Создание моделей		
66.		Создание КОМПАС-3D- модели объекта и ассоциативного чертежа.	2	Проектирование	Работа в документах Деталь и Чертёж		
67-68		Итоговое занятие. Защита проектов «Проекты инженерного объекта»	2	Защита проектов	Презентация проекта		

Мероприятия в период каникул

Дата	Форма мероприятия	Наименование мероприятия	Количество часов
	Демонстрация	Презентация творческих проектов	2
	Мастер-класс	Работа над творческим проектом	2
	Защита проектов	Презентация творческих проектов	2