

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ
(РУДН)**

ЦДО Инженерной академии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по
дополнительному образованию

_____ **А.В. Должикова**

« ____ » _____ **20** ____ г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ДПО Инженерной
академии

_____ **И.С. Андрющенко**

« ____ » _____ **20** ____ г.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

«Практикум по 3D-моделированию»

Программа дополнительного профессионального образования реализуется на русском языке. Программа разработана в соответствии с лицензией на осуществление образовательной деятельности № 1204 от 23.12.2014 г., в соответствии с ФГОС ВО "Педагогическое образование", шифр 44.03.01.

Общее количество часов: *36 академических часов.*

Руководитель программы: _____ **П.А. Давыденко**
(Подпись)

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета ДПО РУДН
Протокол № _____ от « ____ » _____ г.

Москва, 2020

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Цель: совершенствование профессиональных компетенций обучающихся в области практического применения основных принципов 3D-моделирования.

Совершенствуемые компетенции

№ п/п	Компетенция	Направление подготовки «Педагогическое образование»
		Бакалавриат 44.03.01
		Код компетенции
1.	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	ОПК–8
2.	Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями.	ОПК–6

1.2. Планируемые результаты обучения

№ п/п	Знать – уметь	Направление подготовки «Педагогическое образование»
		Бакалавриат 44.03.01
		Код компетенции
1.	Знать: - интерфейс САПР КОМПАС 3D; - методы создания объемных моделей деталей типа «Рычаг» в САПР КОМПАС 3D; - методы создания объемных моделей деталей типа «Тело вращения» в САПР КОМПАС 3D; - методы создания электронных параметрических моделей деталей механизмов типа «Тело вращения» в САПР КОМПАС 3D; - методы создания электронных параметрических моделей деталей механизмов зубчатых передач в САПР КОМПАС 3D; - технологии, методы и способы создания винтовых	ОПК-8

	поверхностей объемных моделей в САПР КОМПАС 3D; - принципы и алгоритмы разработки сборочных единиц в САПР КОМПАС-3D; - методы формирования чертежей и ассоциативных спецификаций на основе объемных сборочных единиц в САПР КОМПАС-3D; - последовательность вывода электронных моделей и чертежей САПР КОМПАС-3D на печать. Уметь: - проектировать модели объемных фигур простой геометрической формы с использованием панелей, меню и команд САПР КОМПАС 3D; - создавать объемные модели деталей типа «Рычаг» в САПР КОМПАС 3D; - создавать объемные модели деталей типа «Тело вращения» в САПР КОМПАС 3D; - проектировать электронные модели деталей механизмов типа «Тело вращения» методом параметризации в САПР КОМПАС 3D; - проектировать электронные модели деталей зубчатых передач методом параметризации в САПР КОМПАС 3D; - применять различные способы проектирования винтовых поверхностей объемных моделей в САПР КОМПАС 3D; - создавать электронные модели сборочных единиц в САПР КОМПАС-3D; - формировать на основании объемных моделей сборочных единиц чертежи и ассоциативные спецификации в САПР КОМПАС-3D; - выводить файлы электронных моделей и чертежей САПР КОМПАС-3D на печать.	
2.	Знать: - алгоритм разработки технологии проектного обучения на учебных занятиях по предмету «Технология» обучающихся 5-9 классов с использованием САПР КОМПАС-3D; - психолого-педагогические особенности формирования коллективной деятельности обучающихся 5-9 классов в рамках основ проектирования технологических процессов с использованием САПР КОМПАС-3D на уроках «Технологии». Уметь: - разрабатывать учебные занятия по предметам «Черчение», «Технология» (по выбору), основываясь на технологии проектного обучения по созданию объемной модели, формированию и оформлению чертежа с использованием САПР КОМПАС-3D; - формировать коллективную деятельность	ОПК-6 ОПК-8

	обучающихся 5-9 классов в рамках основ проектирования объемных моделей изделий с использованием САПР на уроках «Черчения», «Технологии» (по выбору) на основе знаний о психолого-педагогических технологиях их реализации.	
--	--	--

1.3. Категории обучающихся: уровень образования – высшее образование, область профессиональной деятельности – обучение черчению и технологии на уровне основного общего образования в 5-9 классах.

Требования к опыту педагогической деятельности не предъявляются.

1.4. Форма обучения: обучение проводится в очной форме.

1.5. Режим занятий: обучение проводится по 4 академических часа в неделю в течение 9 недель.

1.6. Трудоемкость программы: 36 академических часов, из них: 36 академических часов аудиторных занятий, включая лекционный материал, выполнение практических работ, контроль самостоятельной работы и итоговый контроль обучающихся.

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов (модулей)	Всего ауд. ч.	Аудиторные занятия, ч		СРС, ч, в т.ч. КСР, ч	Форма контроля
			Лекции	Практические занятия		
1.	<u>Модуль 1.</u> Основы создания объемной модели в САПР	4	1	3	-	Практическая работа №1
2.	<u>Модуль 2.</u> Технология создания моделей в САПР КОМПАС-3D	24	8	16	-	Практическая работа №2 Практическая работа №3 Практическая работа №4 Практическая работа №5

						Практическая работа №6 Практическая работа №7 Практическая работа №8 Практическая работа №9
3.	<u>Модуль 3.</u> Разработка учебных занятий по 3D-моделированию на уроках «Черчения» и «Технологии»	8	2	6	-	Проект №1 Проект №2
4.	Итоговая аттестация	-	-	-	-	Зачет на основании совокупности выполненных практических работ и проектов
	Итого	36	11	25	-	-

2.2. Рабочая программа учебных модулей

№ п/п	Наименование модуля	Виды учебных занятий, работ	Содержание (дидактические единицы)	Кол-во часов
Модуль 1. Основы создания объемной модели в САПР				
1.1.	Введение в основы 3D моделирования и САПР	Лекция	Введение в проектирование, краткое пояснение о начальных знаниях черчения и профессиональных терминах. Алгоритм создания трехмерных объектов и моделей простой геометрической формы в электронных чертежах с помощью 3D программ и инженерной графики. Особенности интерфейса и основы работы в программе КОМПАС-3D. Разбор панели инструментов и общей структуры КОМПАС-3D, объяснение принципов формирования объемных объектов и преобразование 2D объектов в 3D посредством САПР. Принципы и алгоритмы разработки простой инженерной графики в КОМПАС-3D	1
		Практическое занятие	Моделирование объемных фигур простой геометрической формы	1

			посредством САПР (CAD) софта различными методами	
		Практическая работа №1	Разработать модели объемных фигур простой геометрической формы с использованием панелей, меню и команд САПР КОМПАС-3D	2
Модуль 2. Технология создания моделей в САПР КОМПАС-3D				
2.1.	Технологии, методы и способы создания моделей в САПР КОМПАС-3D	Лекция	Сложная геометрическая модель детали как совокупность элементов простой геометрической формы. Основные принципы разработки моделей и сложной геометрии, и их создание в КОМПАС-3D. Управление ориентацией модели. Построение отверстий. Создание зеркального массива. Добавление скруглений и фасок. Методы создания объемных моделей деталей типа «Рычаг» в САПР КОМПАС 3D.	1
		Практическая работа №2	Создать объемную модель детали типа «Рычаг» в САПР КОМПАС-3D.	2
		Лекция	Методы создания объемных моделей деталей типа «Тело вращения» в САПР КОМПАС 3D.	1
		Практическая работа №3	Создать объемную модель детали типа «Тело вращения» в САПР КОМПАС-3D.	1
2.2.	Создание электронных параметрических моделей деталей механизмов	Лекция	Метод параметризации, как основа создания типовых деталей. Использование приложения «Валы и механические передачи» для создания моделей типа тел вращения на основе параметрического моделирования. Создание параметрического чертежа с помощью инструментов приложения «Валы и механические передачи 2D: Простые ступени, Элементы механических передач, Дополнительные ступени. Создание объемной модели с помощью инструмента Генерация твердотельной модели. Методы создания электронных параметрических моделей деталей механизмов типа «Тело вращения» в САПР КОМПАС-3D	1
		Практическая работа №4	Спроектировать электронную модель детали механизмов типа «Тело вращения» методом параметризации в САПР КОМПАС 3D	2

		Лекция	Методы создания электронных параметрических моделей деталей механизмов зубчатых передач в САПР КОМПАС 3D	1
		Практическое занятие	Создания электронной параметрической модели детали «Зубчатое колесо» в САПР КОМПАС 3D	1
		Практическая работа №5	Спроектировать электронную модель детали зубчатой передачи методом параметризации в САПР КОМПАС 3D	2
2.3.	Технологии, методы и способы создания винтовых поверхностей и сборочных единиц в САПР КОМПАС-3D	Лекция	Изучение основных принципов моделирования деталей с винтовыми поверхностями в КОМПАС-3D.	1
Практическое занятие		Проектирование объемной модели с винтовой поверхностью различными способами на примере детали «Шнек»	1	
Практическая работа №6		Спроектировать объемную модель с винтовой поверхностью различными способами	1	
2.4.	Принципы и алгоритмы разработки сборочных единиц в САПР КОМПАС-3D	Лекция	Изучение основных принципов разработки сборочных единиц в КОМПАС-3D. Принципы и технологии позиционирования элементов технических изделий в сборку.	1
		Практическое занятие	Создание электронной модели сборочной единицы в САПР КОМПАС-3D	1
		Практическая работа №7	Создать электронную модель сборочной единицы в САПР КОМПАС-3D	2
2.5.	Методы формирования чертежей и ассоциативных спецификаций на основе объемных сборочных единиц в САПР КОМПАС-3D	Лекция	Формирование ассоциативного чертежа сборки. Формирование спецификации, связанной со сборочным чертежом.	1
		Практическая работа №8	Сформировать на основании объемных моделей сборочных единиц чертеж и ассоциативную спецификацию в САПР КОМПАС-3D	2
2.6.	Последовательность вывода электронных моделей и чертежей САПР КОМПАС-3D на печать	Лекция	Общие сведения о печати документов в САПР КОМПАС-3D. Порядок вывода документов на печать. Специальная печать. Особенности вывода документа на векторные устройства.	1
		Практическая работа №9	Вывести на печать файлы электронной модели и чертежа САПР КОМПАС-3D	1
Модуль 3. Разработка учебных занятий по 3D-моделированию на уроках «Черчения» и «Технологии»				
3.1.	Разработка технологии	Лекция	Разработка структуры аудиторного занятия по основам проектирования	1

	проектного обучения на учебных занятиях по предметам «Черчение», «Технология» обучающихся 5-9 классов с использованием САПР КОМПАС-3D		электронной объемной модели с использованием САПР. Основы проектирования электронных объемных моделей обучающимися 5-9 классов с использованием САПР КОМПАС-3D. Основные особенности процесса обучения разработке электронных объемных моделей с использованием САПР КОМПАС-3D на основе технологии проектного обучения в рамках соответствующих разделов школьных занятий по «Черчению» и «Технологии». Использование технологий сквозного проектного обучения при формировании календарных учебных планов по дисциплинам «Черчение», «Технология».	
		Практическое занятие (проектирование)	Разработать учебное занятие по предметам «Черчение», «Технология» в форме проекта создания электронной объемной модели с использованием САПР КОМПАС-3D.	1
		Проект №1 (задание по выбору)	Разработать учебное занятие по предмету «Черчение» в форме проекта создания электронной объемной модели с использованием САПР КОМПАС-3D. Разработать учебное занятие по предмету «Технология» в форме проекта создания электронной объемной модели с использованием САПР КОМПАС-3D.	2
3.2.	Психолого-педагогические особенности формирования коллективной деятельности обучающихся 5-9 классов в рамках основ проектирования сборочных единиц с использованием САПР КОМПАС-3D» на уроках «Черчения», «Технологии»	Лекция	Психолого-педагогические технологии обучения, используемые на уроках «Черчения», «Технологии» в 5-9 классах. Технологии обучения, реализующие работу в малых группах. Вопросы формирования коллективной деятельности при разработке электронных моделей и чертежей сборки с использованием САПР. Методика формирования заданий для работы в малых группах с использованием САПР КОМПАС-3D.	1
		Практическое занятие	Разработка группового учебного занятия по предметам «Черчение», «Технология» в форме проекта создания комплекта документов электронной модели сборочной единицы с	1

			использованием САПР КОМПАС-3D.	
		Проект №2 (задание по выбору)	Разработать групповое учебное занятие по предмету «Черчение» в форме проекта создания комплекта документов электронной модели сборочной единицы с использованием САПР КОМПАС-3D.	2
			Разработать групповое учебное занятие по предмету «Технология» в форме проекта создания комплекта документов электронной модели сборочной единицы с использованием САПР КОМПАС-3D.	
4.	Итоговая аттестация	Зачет	Зачет на основании совокупности выполненных работ и проектов.	-

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

Программой предусмотрена текущая аттестация обучающихся (в формате выполнения практических заданий) и итоговая аттестация (зачет на основании совокупности выполненных практических работ и проектов).

Текущий контроль

Практическая работа №1

Разработать модели объемных фигур простой геометрической формы с использованием панелей, меню и команд САПР КОМПАС-3D.

В ходе индивидуальной практической работы обучающиеся должны применить на практике умение проектировать модели объемных фигур простой геометрической формы с использованием панелей, меню и команд САПР КОМПАС 3D. А именно – создать 3D-модели и 3D-чертежи различных пространственных геометрических фигур, сформировать их цветовые и оптические параметры.

Требования к работе:

1. Соблюдены все нормативы и технологии разработки электронных чертежей;
2. Соблюдены все нормы ГОСТ и ЕСКД по выполнению чертежей и их оформлению;
3. Соблюдена технология создания электронных моделей в КОМПАС-3D.

Критерии оценивания:

Выполнены все требования к работе

Оценка:

При полноценном создании 3D-моделей, 3D-чертежей и стандартных видов рассматриваемыми методами ставится оценка «зачтено».

Практическая работа №2

Создать объемную модель детали типа «Рычаг» в САПР КОМПАС-3D

В ходе индивидуальной практической работы обучающиеся должны применить на практике умение создавать объемные модели деталей типа «Рычаг» в САПР КОМПАС 3D. А именно – создать 3D-модели и 3D-чертежи детали типа «Рычаг», заданной согласно исходным данным, сформировать ее размерные характеристики, качественные показатели, технические требования на изготовление, материал.

Требования к работе:

1. Соблюдены все нормативы и технологии разработки электронных чертежей;
2. Соблюдены все нормы ГОСТ и ЕСКД по выполнению чертежей и их оформлению;
3. Соблюдена технология создания электронных моделей в КОМПАС-3D.

Критерии оценивания:

Выполнены все требования к работе

Оценка:

При полноценном создании 3D-моделей, 3D-чертежей и стандартных видов рассматриваемыми методами ставится оценка «зачтено».

Практическая работа №3

Создать объемную модель детали типа «Тело вращения» в САПР КОМПАС-3D.

В ходе индивидуальной практической работы обучающиеся должны применить на практике умение создавать объемные модели деталей типа «Тело вращения» в САПР КОМПАС 3D. А именно – создать 3D-модели и 3D-чертежи детали типа «Тело вращения», заданной согласно исходным данным, сформировать ее размерные характеристики, качественные показатели, технические требования на изготовление, материал.

Требования к работе:

1. Соблюдены все нормативы и технологии разработки электронных чертежей;
2. Соблюдены все нормы ГОСТ и ЕСКД по выполнению чертежей и их оформлению;
3. Соблюдена технология создания электронных моделей в КОМПАС-3D.

Критерии оценивания:

Выполнены все требования к работе

Оценка:

При полноценном создании 3D-моделей, 3D-чертежей и стандартных видов рассматриваемыми методами ставится оценка «зачтено».

Практическая работа №4

Спроектировать электронную модель детали механизмов типа «Тело

вращения» методом параметризации в САПР КОМПАС 3D

В ходе индивидуальной практической работы обучающиеся должны применить на практике умение проектировать электронные модели деталей механизмов типа «Тело вращения» методом параметризации в САПР КОМПАС 3D. А именно – создать параметрический чертеж детали типа «Тело вращения», сформировать в автоматизированном режиме таблицу параметров, сгенерировать твердотельную модель изделия согласно исходным данным. Задать для нее материал, сформировать их цветовые и оптические параметры.

Требования к работе:

1. Соблюдены все нормативы и технологии разработки электронных чертежей;
2. Соблюдены все нормы ГОСТ и ЕСКД по выполнению чертежей и их оформлению;
3. Соблюдена технология создания параметрических моделей в КОМПАС-3D с использованием библиотеки.

Критерии оценивания:

Выполнены все требования к работе

Оценка:

При полноценном создании параметрических 3D-моделей, 3D-чертежей и стандартных видов рассматриваемыми методами ставится оценка «зачтено».

Практическая работа №5

Спроектировать электронную модель детали зубчатой передачи методом параметризации в САПР КОМПАС 3D

В ходе индивидуальной практической работы обучающиеся должны применить на практике умение проектировать электронные модели деталей зубчатых передач методом параметризации в САПР КОМПАС 3D. А именно – создать параметрический чертеж детали, сформировать в автоматизированном

режиме таблицу параметров, сгенерировать твердотельную модель изделия согласно исходным данным. Задать для нее материал, сформировать их цветовые и оптические параметры.

Требования к работе:

1. Соблюдены все нормативы и технологии разработки электронных чертежей;
2. Соблюдены все нормы ГОСТ и ЕСКД по выполнению чертежей и их оформлению;
3. Соблюдена технология создания параметрических моделей в КОМПАС-3D с использованием библиотеки.

Критерии оценивания:

Выполнены все требования к работе

Оценка:

При полноценном создании параметрических 3D-моделей, 3D-чертежей и стандартных видов рассматриваемыми методами ставится оценка «зачтено».

Практическая работа №6

Спроектировать объемную модель с винтовой поверхностью различными способами

В ходе индивидуальной практической работы обучающиеся должны применить на практике умение применять различные способы проектирования винтовых поверхностей объемных моделей в САПР КОМПАС 3D. А именно – создать 3D-модели и 3D-чертежи детали, в конструкции которой имеется винтовая поверхность, заданной согласно исходным данным, сформировать ее размерные характеристики, качественные показатели, технические требования на изготовление, материал.

Требования к работе:

1. Соблюдены все нормативы и технологии разработки электронных чертежей;
2. Соблюдены все нормы ГОСТ и ЕСКД по выполнению чертежей с винтовыми поверхностями и их оформлению;
3. Соблюдена технология создания электронных моделей в КОМПАС-3D.

Критерии оценивания:

Выполнены все требования к работе

Оценка:

При полноценном создании 3D-моделей, 3D-чертежей и стандартных видов рассматриваемыми методами ставится оценка «зачтено».

Практическая работа №7

Создать электронную модель сборочной единицы в САПР КОМПАС-3D

В ходе индивидуальной практической работы обучающиеся должны применить на практике умение создавать электронные модели сборочных единиц в САПР КОМПАС-3D. А именно – создать 3D-модель сборочной единицы, провести итоговую сборку всех его компонентов и создать видео-анимацию сборки-разборки, вращения.

Требования к работе:

1. Соблюдены все нормативы и технологии разработки электронных моделей;
2. Соблюдены все нормы ГОСТ и ЕСКД по выполнению элементов технического изделия;
3. Соблюдена технология создания электронных сборочных единиц в КОМПАС-3D.

Критерии оценивания:

Выполнены все требования к работе

Оценка:

При полноценном создании 3D-модели и правильной сборке ставится оценка «зачтено».

Практическая работа №8

Сформировать на основании объемных моделей сборочных единиц чертеж и ассоциативную спецификацию в САПР КОМПАС-3D

В ходе индивидуальной практической работы обучающиеся должны применить на практике умение формировать на основании объемных моделей сборочных единиц чертежи и ассоциативные спецификации в САПР КОМПАС-3D. А именно – на основе созданной ранее 3D-модели создать ассоциативный 3D-чертеж сборочной единицы, отобразить позиции всех его компонентов и создать спецификацию его компонентов.

Требования к работе:

1. Соблюдены все нормативы и технологии разработки электронных чертежей;
2. Соблюдены все нормы ГОСТ и ЕСКД по выполнению чертежей технического изделия;
3. Соблюдена технология создания электронных сборочных единиц в КОМПАС-3D.

Критерии оценивания:

Выполнены все требования к работе

Оценка:

При полноценном создании ассоциативного 3D-чертежа и связанной с ним спецификации ставится оценка «зачтено».

Практическая работа №9

Вывести на печать файлы электронной модели и чертежа САПР КОМПАС-3D

В ходе индивидуальной практической работы обучающиеся должны применить на практике умение выводить файлы электронных моделей и чертежей САПР КОМПАС-3D на печать. А именно – на основе созданных ранее файлов чертежа и 3D-модели сформировать документ в печатном виде заданного формата согласно указанных исходных данных.

Требования к работе:

1. Соблюдены все нормативы и технологии разработки печатной документации;
2. Соблюдены все нормы ГОСТ и ЕСКД по выполнению печатных версий чертежей технического изделия;
3. Соблюдена технология создания печатной версии файла в КОМПАС-3D.

Критерии оценивания:

Выполнены все требования к работе

Оценка:

При полноценном создании печатной версии документов ставится оценка «зачтено».

Проект №1 (вариант задания 1)

Разработать учебное занятие по предмету «Черчение» в форме проекта создания электронной объемной модели с использованием САПР КОМПАС-3D.

Требования к проекту:

1. Проект разрабатывается в соответствии с основами проектирования электронных объемных моделей обучающимися 5-9 классов проектированию технологических процессов с использованием САПР КОМПАС-3D.
2. Структура и содержание занятия по созданию электронной объемной модели в САПР КОМПАС-3D представлены в соответствии с технологией проектного обучения, возрастными особенностями обучающихся, а также уровнем их подготовки.

Критерии оценивания:

Выполнены все требования к проекту

Оценка:

При выполнении 90% задания ставится оценка «зачтено».

Проект №1 (вариант задания 2)

Разработать учебное занятие по предмету «Технология» в форме проекта создания электронной объемной модели с использованием САПР КОМПАС-3D.

Требования к проекту:

1. Проект разрабатывается в соответствии с основами проектирования электронных объемных моделей обучающимися 5-9 классов проектированию технологических процессов с использованием САПР КОМПАС-3D.

2. Структура и содержание занятия по созданию электронной объемной модели в САПР КОМПАС-3D представлены в соответствии с технологией проектного обучения, возрастными особенностями обучающихся, а также уровнем их подготовки.

Критерии оценивания:

Выполнены все требования к проекту

Оценка:

При выполнении 90% задания ставится оценка «зачтено».

Проект №2 (вариант задания 1)

Разработать групповое учебное занятие по предмету «Черчение» в форме проекта создания комплекта документов электронной модели сборочной единицы с использованием САПР КОМПАС-3D.

Требования к проекту:

1. Проект разрабатывается в соответствии с технологиями обучения, реализующими работу в малых группах, основами проектирования электронных

моделей сборочных единиц обучающимися 5-9 классов, методикой формирования заданий на проектирование комплекта документов электронной модели сборочной единицы в малых группах с использованием САПР КОМПАС-3D.

2. Структура и содержание занятия по коллективной деятельности при разработке комплекта документов электронной модели сборочной единицы с использованием САПР КОМПАС-3D представлены в соответствии с психолого-педагогическими технологиями обучения, используемыми на уроках «Черчения» в 5-9 классах, возрастными особенностями обучающихся, а также уровнем их подготовки.

Критерии оценивания:

Выполнены все требования к проекту

Оценка:

При выполнении 90% задания ставится оценка «зачтено».

Проект №2 (вариант задания 2)

Разработать групповое учебное занятие по предмету «Технология» в форме проекта создания комплекта документов электронной модели сборочной единицы с использованием САПР КОМПАС-3D.

Требования к проекту:

1. Проект разрабатывается в соответствии с технологиями обучения, реализующими работу в малых группах, основами проектирования электронных моделей сборочных единиц обучающимися 5-9 классов, методикой формирования заданий на проектирование комплекта документов электронной модели сборочной единицы в малых группах с использованием САПР КОМПАС-3D.

2. Структура и содержание занятия по коллективной деятельности при разработке комплекта документов электронной модели сборочной единицы с использованием САПР КОМПАС-3D представлены в соответствии с психолого-педагогическими технологиями обучения, используемыми на уроках

«Технологии» в 5-9 классах, возрастными особенностями обучающихся, а также уровнем их подготовки.

Критерии оценивания:

Выполнены все требования к проекту

Оценка:

При выполнении 90% задания ставится оценка «зачтено».

Итоговая аттестация – зачет на основании совокупности выполненных практических работ и проектов.

Критерии оценивания:

Оценка «зачтено» ставится, если практические работы и проекты выполнены в полном объеме в соответствии с требованиями заданий.

Оценка «не зачтено» ставится, если практические работы и проекты выполнены не в полном объеме или их содержательная часть не соответствует требованиям заданий.

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Основная литература

1. Максимова, А.А. Инженерное проектирование в средах CAD: геометрическое моделирование средствами системы «КОМПАС-3D»: учебное пособие / А.А. Максимова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск: СФУ, 2016. - 238 с.: ил.,табл., схем. - Библиогр.: с. 233. - ISBN 978-5-7638-3367-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497289> (дата обращения: 20.04.2020).

Дополнительная литература

1. КОМПАС-3D V.16: руководство пользователя / коллектив авторов. — М.: ООО «АСКОН-Системы проектирования», 2015. — 2588 с. — Режим доступа: http://edu.ascon.ru/source/info_materials/kompas_v16/KOMPAS-3D_Guide.pdf (дата обращения: 20.04.2020).

2. APM FEM: Система прочностного анализа для КОМПАС-3D: руководство пользователя / коллектив авторов. - Королев: Научно-технический центр «Автоматизированное Проектирование Машин», 2015. - 28 с.: илл.; Режим доступа: http://edu.ascon.ru/source/info_materials/2015/2015-APM_FEM_16-man.pdf (дата обращения: 20.04.2020).

3. Материалы и сортаменты для КОМПАС-3D V.16: руководство пользователя / коллектив авторов. — М.: ООО «АСКОН-Системы проектирования», 2015. — 311 с. — Режим доступа: http://edu.ascon.ru/source/info_materials/2015/user-manual.pdf (дата обращения: 20.04.2020).

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Видеооблог Анны Веселовой на сервисе YouTube [Электронный ресурс]//URL: <https://www.youtube.com/channel/UCZB2k0JGHEalb-eYq1iggKA> (дата обращения: 20.04.2020)

2. Видеооблог Романа Саляхутдинова на сервисе YouTube. Плейлист «Компас-3D» [Электронный ресурс]// URL: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLScE6N9MFKzHleDH1-SIzoDmWXhRrGS-R> (дата обращения: 20.04.2020)

3. Конструкторская документация: основные сведения и требования ЕСКД к оформлению чертежей [Электронный ресурс]// URL: <https://cadinstructor.org/eg/lectures/1-konstruktorskaya-dokumentatcia/> (дата обращения: 20.04.2020)

4. Основные требования к чертежам. ГОСТ 2.109-73 [Электронный ресурс]//URL: <https://files.stroyinf.ru/Data1/4/4561/> (дата обращения: 20.04.2020)

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Материально-техническая база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех учебных занятий.

Аудиторный фонд для проведения занятий оборудован всем необходимым, включая технические средства обучения.

Материально-техническое оснащение:

- компьютеры в полной комплектации (монитор, мышь, клавиатура, USB порты и т.д.) – по количеству рабочих мест;
- системное программное обеспечение и Microsoft Office, а также программное обеспечение для проектной деятельности – на каждом компьютере;
- ПО на каждом компьютере: КОМПАС-3D V16;
- высокоскоростной (>100Mb) доступ в Интернет (по Ethernet для каждого компьютера и/или WiFi для компьютеров, поддерживающих WiFi);
- интерактивная доска.