ГБПОУ «СТАПМ им.Д.И. Козлова»

УТВЕРЖДЕНО:
Приказ директора техникума
от 18.05.2022 г. №
92

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. В.14 3Д моделирование и прототипирование

Общепрофессиональный цикл
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

2022г

ОДОБРЕНО
ЦК специальностей:
09.02.04 Информационные системы (в машиностроении),
09.02.06 Сетевое и системное администрирование,
09.02.07 Информационные системы и программирование,
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем,
27.02.04 Автоматические системы управления

Председатель _____ Инжеватова Г.В.
«18» мая 2022 г.

Составитель: Ещенко Д. Р., преподаватель ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова»
Трещанин Максим, руководитель отдела БАС проекта COPTER.S

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, у*твержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. N 1549.*

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **4**

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **7**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **13**

4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **14**

5. **ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ** **16**

6. **ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ** **17**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.В.14 3Д моделирование и прототипирование

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является вариативной частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «3Д моделирование и прототипирование» относится к общепрофессиональному циклу ,(вариативная часть).

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

Ориентироваться в современных компьютерных программах автоматизированного проектирования;

Создавать трехмерные модели деталей в программе Компас 3Д;

Создавать прототипы изделий с применением современных средств быстрого прототипирования;

Использовать сеть Интернет и ее возможности для организации оперативного обмена информацией;

Использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах;

Обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники;

Получать информацию в локальных и глобальных компьютерных сетях;

Применять графические редакторы для создания и редактирования изображений;

Применять компьютерные программы для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций.

Работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

Основные правила и инструкции по охране труда и технике безопасности при работе с ПК;
основные понятия компьютерной графики;
- способы визуализации изображений (векторный и растровый) ;
основные средства для работы с графической информацией;
- порядок использования ГОСТов, ЕСКД и правил оформления графической (чертежи) и текстовой (спецификации) документации;
Методы моделирования предметных областей;

Основы теории трехмерного моделирования и прототипирования;

Базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ;

Основные положения и принципы построения системы обработки и передачи информации;

Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации;

В результате освоения дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

Общие компетенции (ОК):

ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК.02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК.04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК.06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей

ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК.09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК.10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Профессиональные компетенции (ПК)

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных авиационных систем самолетного типа в производственных условиях

ПК 1.2. Организовать и осуществлять эксплуатацию беспилотных авиационных систем самолетного типа с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях

ПК 1.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа

ПК 1.4 Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа

ПК 1.5 Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению

ПК 1.6 Вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.

ПК 2.1. Организовать и осуществлять предварительную и предполётную подготовку беспилотных авиационных систем вертолетного типа в производственных условиях

ПК 2.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных авиационных систем вертолетного типа с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях

ПК 2.3. Осуществлять взаимодействия со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолётного тип

ПК 2.4 Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа

ПК 2.5 Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению

ПК 2.6 Вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов

ПК 3.1. Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом

ПК 3.2. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем

ПК 3.3 Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства

ПК 3.4 Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотных летательных аппаратах

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	96
Самостоятельная работа	
Объем образовательной программы	90
в том числе:	
теоретическое обучение	30
лабораторные работы (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	60
контрольная работа	
Самостоятельная работа	6
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета	

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. В.14 3Д моделирование и прототипирование

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Графические редакторы			
Тема 1.1. Введение	**Содержание учебного материала**		ОК 01-06, ОК 09-11, ПК 1.1-3.6
	Цели и задачи моделирования. Моделирование в естественных и технических науках. Роль и место знаний по дисциплине «3д моделирование и прототипирование» по специальности и в сфере профессиональной деятельности.	2	
	Модели и их свойства. Основные определения. Объект. Модель. Типы моделей. Физические, математические и информационные модели. Классификация моделей. Использование моделей.	2	
	Имитационное моделирование. Понятие имитационного моделирования. Виды имитационного моделирования: агентное моделирование, дискретно - событийное моделирование. Назначение. Использование	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Реферат на тему: «История развития компьютерного моделирования »		
Тема 1.2. Основы компьютерной графики.	**Содержание учебного материала**		ОК 01-06, ОК 09-11, ПК 1.1-3.6
	Программное обеспечение для создания, просмотра и обработки графической информации. Текстовый редактор. Работа с текстом (простой и фигурный, вдоль кривой, эффекты для текста). Презентация и анимация графических и текстовых объектов. Средства организации чертежа (система координат, единицы измерения, слои, графические примитивы). Основные понятия о растровом и векторном изображении. Прикладное назначение программ для графического отображения физических процессов. Виды программного обеспечения для графики математического моделирования.	4	
Тема 1.3. Тема 1.2. Графические	**Виды графических программ векторной графики**: Microsoft Visio, Corel Draw, AutoCAD. Окна программ векторной графики. Особенности импорта и	2	ОК 01-06, ОК 09-11,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
редакторы векторной графики	экспорта изображений и макетов. Панель инструментов программы. Библиотека элементов векторной графики. Системы цветов в компьютерной графике: HSB, HSL, RGB, CMYK.		ПК 1.1-3.6
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Реферат на тему: «Роль компьютерного моделирования в моей профессиональной деятельности »	2	
Тема 1.3. Графические редакторы растровой графики.	**Содержание учебного материала**		
	Виды графических программ растровой графики: Paint, Adobe Photoshop. Понятие слоя, создание изображения со слоями; копирование, перемещение, наложение, удаление слоев. Двумерные и трехмерные (3D) геометрические преобразования в компьютерной графике (2D). Масштабирование изображений. Панели инструментов программ Paint, Adobe Photoshop и др. Растровый способ формирования графических образов. Вставка и редактирование рисунков. Геометрическое моделирование, преобразование растровых и векторных изображений.	2	
Раздел 2. Создание трехмерных моделей в системе Компас 3Д			
Тема 2.1. Введение в трехмерное моделирование	**Содержание учебного материала**		
	Геометрические модели в автоматическом конструировании	2	
	Виды трехмерного моделирования	2	
	Общие принципы твердотельного моделирования деталей и сборок	2	
	Возможности системы Компас 3Д	4	
	Приемы создания модели детали в системе Компас 3Д	2	
Раздел 3. Введение в технологию 3д печати			
Тема 3.1 3-D печать	**Содержание учебного материала**		
	Основные технологии 3-D печати	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Техника безопасности. Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D - принтеров. Термопластики. Технология 3D печати.		
Раздел 4. Графическое моделирование			
Тема 4.1. Введение в трехмерное моделирование в системе Компас	**Тематика практических занятий и лабораторных работ**		ОК 01-06, ОК 09-11, ПК 1.1-3.6
	Практическое занятие №1 Основные элементы интерфейса системы Компас. Основные типы документов. Управление масштабом и изображением модели. Режимы отображения детали	4	
	Практическое занятие №2 Дерево построения детали. Системы координат и плоскости проекций. Создание детали 3D	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Подготовка сообщений по темам: Каркасное моделирование; Поверхностное моделирование; Твердотельное моделирование	2	
Тема 4.2. Приемы создания моделей	**Тематика практических занятий и лабораторных работ**		
	Практическое занятие №3 Создание основания детали. Приклеивание и вырезание дополнительных элементов детали Вилка	4	
	Практическое занятие №4 Дополнение компонентов из файлов. Ролик	4	
	Практическое занятие №5 Отсечение, зеркальное копирование и построение массивов элементов. Построение вспомогательных элементов детали Кронштейн	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Практическое занятие №6 Ассоциативный чертеж детали Вилка.	4	
	Практическое занятие №7 Ассоциативный чертеж детали Ролик.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4.3. **От трехмерной модели к плоскому чертежу**	**Тематика практических занятий и лабораторных работ**		
	Практическое занятие №8 Создание сборки изделия. Блок направляющий.	4	
	Практическое занятие №9 Использование библиотек стандартных изделий.	4	
	Практическое занятие №10 Создание сборочного чертежа. Блок направляющий.	4	
Тема 4.4. **Дополнительные возможности моделирования.**	**Тематика практических занятий и лабораторных работ**		ОК 01-06, ОК 09-11, ПК 1.1-3.6
	Практическое занятие №11 Построение тел вращения. Вал червячный	4	
	Практическое занятие №12 Моделирование листовых деталей. Корпус	4	
	Практическое занятие № 13 Моделирование поверхностей. Термопистолет	4	
	Практическое занятие №14 Кинематические элементы и пространственные кривые. Стул.	4	
	Практическое занятие №15 Кинематические элементы и пространственные кривые. Трубопровод.	4	
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	2	
Всего:		96	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет «3д моделирование и прототипирование».

оснащенный оборудованием:

посадочные места по количеству обучаемых, оборудованные ПВМ, рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионной программой; мультимедийный проектор; ноутбук; экран; диапроектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Боголюбов, С.К. Инженерная графика [Текст] : учеб. для студ. сред. спец. учеб. заведений / С. К. Боголюбов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2004. - 351 с. : ил. - Библиогр.: с. 338. - Предм. указ.: с. 339-345. - ISBN 5-217-02327-9.

2. Куликов, В.П. Инженерная графика[Текст] / В.П. Куликов, А.В. Кузин: Учебник. – 3-е изд., испр. – М.: ФОРУМ, 2009. – 368 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-91134-296-8.

3. Чекмарев А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: Учебник [Текст] / А.А.Чекмарев. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 396.–(Высшее образование). – ISBN 978-5-16-003571-0.

4. Единая Система Конструкторской Документации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.propro.ru/graphbook/eskd/eskd/gost/2_001.htm

5. Единая Система Технологической Документации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://cals.ru/sites/default/files/downloads/3.1102-2011.pdf

6. Потемкин А. Трехмерное твердотельное моделирование.- М.: КомпьютерПресс, 2002

1. Талалай П. Г. Компас 3Д на примерах. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Боголюбов, С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения: Учебное пособие для средних специальных учебных заведений [Текст] / С.К.Боголюбов. 3-е изд., стереотипное. Перепечатка со второго издания 1994 г. – М.: ООО ИД «Альянс», 2007. – 368 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:		
Ориентироваться в современных компьютерных программах автоматизированного проектирования; Создавать трехмерные модели деталей в программе Компас 3Д; Создавать прототипы изделий с применением современных средств быстрого прототипирования; Использовать сеть Интернет и ее возможности для организации оперативного обмена информацией; Использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах; Обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники; Получать информацию в локальных и глобальных компьютерных сетях; Применять графические редакторы для создания и редактирования изображений; Применять компьютерные программы для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций. Работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности	Выполнение работ в соответствии с заданием	Наблюдение в процессе практических занятий Оценка решений ситуационных задач Выполнение индивидуальных заданий.

Знать:		
Основные правила и инструкции по охране труда и технике безопасности при работе с ПК; основные понятия компьютерной графики; - способы визуализации изображений (векторный и растровый) ; основные средства для работы с графической информацией; - порядок использования ГОСТов, ЕСКД и правил оформления графической (чертежи) и текстовой (спецификации) документации; Методы моделирования предметных областей; Основы теории трехмерного моделирования и прототипирования; Базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ; Основные положения и принципы построения системы обработки и передачи информации; Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; информации;	Выполнение работ в соответствии с заданием	Оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении практических занятий Дифференцированный зачет Выполнение индивидуальных заданий.

5. ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения
1.	**Имитационное моделирование**.	1	семинар
2.		1	семинар

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
БЫЛО	**СТАЛО**
Основание: **Подпись лица внесшего изменения**	