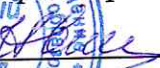




УТВЕРЖДАЮ

Директор УЦ «Псков»

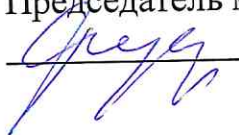
 Н.А. Иванов

«20» февраля 2023 г.

Программа дополнительного профессионального образования – повышение квалификации

nanoCAD

Рассмотрено на заседании методической
комиссии отделения «Школа бизнеса»
Протокол № 02 от «20» февраля 2023 г.
Председатель методической комиссии

 И.В. Фергус

Псков
2023 г.

Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы.....	3
1.2. Требования к слушателям.....	3
1.3. Планируемые результаты обучения.....	3
1.4. Форма и продолжительность обучения	5
2. Содержание программы.....	7
2.1. Календарный учебный график программы.....	7
2.2. Учебный план программы.....	8
2.3. Тематический план и содержание программы.....	9
3. Итоговая практическая работа.....	22
4. Список использованной литературы.....	23

1. Пояснительная записка

1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы

Программа дополнительного профессионального образования –повышения квалификации nanoCAD разработана с учётом требований рынка труда на основании следующих нормативных правовых документов:

1. Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 №499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
3. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
3. Профессионального стандарта «Промышленный дизайнер», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 октября 2021 г. № 721н;

Программа реализуется в соответствии с подвидом действующей лицензии на осуществление образовательной деятельности: «дополнительное профессиональное образование».

Образовательная программа направлена на формирование (развитие) у обучающегося профессиональных знаний, компетенций и навыков, обеспечивающих конкурентоспособность и профессиональную мобильность на рынке труда.

Цель обучения - формирование и совершенствование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в сфере промышленного дизайна.

Образовательная программа носит практико-ориентированный характер и следует следующим рекомендациям:

а) программа содержит как контактную работу, так и самостоятельную работу слушателей с материалами программы. Рекомендуемый объем контактной работы по программе - не менее 50% трудоёмкости учебной деятельности;

б) ориентированность на формирование практических умений, навыков или приобретение опыта, необходимых для выполнения конкретного вида профессиональной деятельности;

в) использование средств и технологий, позволяющих продемонстрировать практико-ориентированные результаты обучения.

Ресурсоемкость образовательной программы:

а) не менее 70% объема контактной работы в учебно-тематическом плане выделено на практические занятия;

б) программа предусматривает один из практико-ориентированных форматов итоговой аттестации – защита выпускной аттестационной работы;

в) потребность в дополнительных материальных затратах на реализацию образовательной программы.

1.2. Требования к слушателям

На обучение принимаются лица, имеющие среднее профессиональное образование и (или) высшее образование, а также лица, получающие среднее профессиональное образование и (или) высшее образование.

1.3. Планируемые результаты обучения

Выпускник по результатам обучения должен освоить трудовые функции, трудовые действия, овладеть необходимыми умениями и обладать необходимыми знаниями согласно разделу 3.2.2. профессионального стандарта «Промышленный дизайнер».

Трудовая функция: Компьютерное (твердотельное и поверхностное) моделирование, визуализация, презентация модели продукта (изделия) и (или) элемента промышленного дизайна.

Трудовые действия	Создание компьютерной модели продукта (изделия, элемента) с помощью специальных программ моделирования
	Поиск с использованием новых информационных технологий наиболее рациональных вариантов решений конструктивно-отделочных материалов и деталей внешнего оформления,

	объемно- пространственного и графического проектирования, детализации форм продукта (изделия, элемента) Проработка компоновочных и композиционных решений для модели продукта (изделия, элемента) в специализированных программных продуктах Визуализация проектных решений в области промышленного дизайна с помощью специализированных программ
Необходимые умения	Создавать 2D-чертежи в специализированных компьютерных программах Строить трехмерные модели продукта (изделия, элемента) по абсолютным и относительным координатам в специализированных компьютерных программах Создавать твердотельные трехмерные модели продукта (изделия, элемента) в специализированных компьютерных программах Строить разрезы и сечения трехмерных моделей продукта (изделия, элемента) в специализированных компьютерных программах Создавать трехмерные каркасные модели продукта (изделия, элемента) в специализированных компьютерных программах Анализировать запросы потребителей и учитывать современные тренды и тенденции при разработке продукции (изделий) Работать в специализированных компьютерных программах в области промышленного дизайна
Необходимые знания	Национальные и международные стандарты в области эргономики Виды моделирования и принципы моделирования Проекции и типы трехмерных моделей Визуализация проектных решений в специализированных компьютерных программах Исходные материалы для трехмерной визуализации модели (планы, развертки, разрезы в установленном формате; чертежи; ручные рисунки, наброски, эскизы; трехмерные модели; фотографии) Специализированные программные продукты для моделирования в области промышленного дизайна Специализированные программные продукты для визуализации в области промышленного дизайна Специализированные программные продукты для презентации модели продукта (изделия) и (или) элемента промышленного дизайна
Другие характеристики	-

Выпускник, освоивший образовательную программу профессионального образования – повышения квалификации nanoCAD, должен знать :

- Основные правила и инструкции по охране труда и пожарной безопасности при работе с ПК
- Основные понятия САПР
- Основные принципы моделирования на плоскости в системе nanoCAD
- Особенности создания и компоновки чертежа.
- Правила оформления графической и текстовой информации в системе nanoCAD
- Теоретические основы печати чертежей.

По результатам обучения слушатель должен уметь:

- Выполнять настройку параметров системы;
- Выполнять построения геометрических примитивов;
- Производить построение геометрических объектов по сетке
- Использовать инструменты редактирования для внесения правок в чертежи;
- использовать блоки, библиотеки блоков и уметь создавать и редактировать их;

1.4. Форма и продолжительность обучения

Продолжительность обучения определяется учебным планом и составляет 72 час./ 0,9 мес./3,6 нед./18 дней / при нагрузке – 20 часов в неделю Форма обучения - очная с применением электронного обучения (ЭО) и/или дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

Обучение слушателей завершается итоговой аттестацией. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений. Лицам, освоившим образовательную программу в полном объеме и успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ – удостоверение о повышении квалификации.

Итоговая аттестация выпускников осуществляется аттестационной комиссией, состав которой формируется УЦ «Псков» и утверждается приказом директора. Комиссия приступает к работе при завершении слушателями обучения и их допуске к итоговой аттестации.

Итоговая аттестация проводится в форме зачета. На зачете слушатель выполняет итоговую практическую работу.

2. Содержание программы

2.1. Календарный учебный график программы

Календарный месяц, в котором проводится обучение по программе	Даты начала и окончания обучения по программе	День освоения программы	Дисциплина программы и количество часов
(Наименование месяца)	Теоретические и практические (даты проведения)	1 день	Д 1 (4 час)
		2 день	Д 1 (4 час)
		3 день	Д 2 (4 час)
		4 день	Д 2 (4 час)
		5 день	Д 2 (4 час)
		6 день	Д 2 (4 час)
		7 день	Д 2 (4 час)
		8 день	Д 3 (4 час)
		9 день	Д 3 (4 час)
		10 день	Д 3 (4 час)
		11 день	Д 3 (4 час)
		12 день	Д 3 (4 час)
		13 день	Д 4 (4 час)
		14 день	Д 4 (4 час)
		15 день	Д 4 (4 час)
		16 день	Д 4 (4 час)
		17 день	Д 5 (4 час)
	Итоговая аттестация (дата проведения)	18 день	Д 5 (2 час) Итоговая аттестация (2 час)
Используемые сокращения наименований дисциплин программы:			
Дисциплина 1 (Д 1) – Интерфейс и начало работы			
Дисциплина 2 (Д 2) – Основы черчения и создание чертежа в nanoCAD			
Дисциплина 3 (Д 3) – Общее редактирование объектов. Свойства объектов. Слои. Блоки			
Дисциплина 4 (Д 4) – Штриховка. Текст. Размеры.			
Дисциплина 5 (Д 5) – Вывод на печать.			

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР УИ "Псков"
Р.Н. Иванов
2023 г.

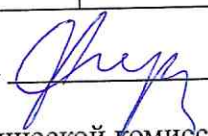


**Учебный план
по программе дополнительного профессионального образования
- повышения квалификации**

nanocAD

Срок обучения 72 час./ 0,9 мес./ 3,6 нед./ 18 дней
Учебная нагрузка в неделю 20 час.
Документ об окончании обучения: удостоверение о повышении квалификации

№ п/п	Курсы, предметы	Всего часов	В том числе			Срок обучения (месяцев)
			Лекции	Практичес кое обучение	Самостояте льная работа	Количество часов
1	Интерфейс и начало работы	8	1	6	1	8
2	Основы черчения и создание чертежа в nanoCAD	20	3	16	1	20
3	Общее редактирование объектов. Свойства объектов. Слой. Блоки.	20	4	15	1	20
4	Штриховка. Текст. Размеры.	16	4	11	1	16
5	Вывод на печать	6	2	3	1	6
	Итого:	70	14	51	5	70
6.	Итоговая аттестация	2				2
	Итого:	72				72

Заведующая Школой бизнеса  И.В. Фергус

Одобрено на заседании методической комиссии протокол № 02 от «20» февраля 2023 г.

2.3. Тематический план и содержание программы

Наименование дисциплин	Содержание учебного материала	Объем часов	Уровень освоения в соответствии с профессиональным стандартом
1. Интерфейс и начало работы			
	Тема 1. Пользовательский интерфейс. Стандартный набор элементов пользовательского интерфейса папoСАD: область чертежей, с графическим курсором, строка вкладок открытых документов, строка вкладок листов активного чертежа, командная строка, строка состояния, строка выпадающих меню, панели инструментов, функциональные панели (палитра). Строка выпадающих меню. Строка меню состоит из названий меню, содержащих все основные команды программы. Наименования выпадающих меню по большей части совпадают с названиями, используемыми в системе AutoCAD, но есть три меню с новыми именами: <i>Растр</i>, <i>3D</i>, <i>Облака точек</i>. В меню <i>Растр</i> включены команды для прямой работы со вставленными в чертеж растровыми изображениями. Меню <i>3D</i> содержит пункты, реализующие дополнительно лицензируемый компонент 3D-моделирование. Меню <i>Облака точек</i> предназначено для работы с двумерными и трехмерными облаками точек. Меню <i>Файл</i> (подменю <i>Утилиты</i>, состав подменю: проверка документа, проверка геометрии, восстановление документа, очистка документа, конвертирование в 2D, перекодировка текста, полезные дополнения). Меню <i>Формат</i>. Меню <i>Блоки</i>. Меню <i>Сервис</i>: свойства, диспетчер чертежа, обозреватель файлов, комплект документации, инструменты, NotnaCS, Fidesys, скрипты. Меню: <i>Интерфейс</i>, <i>Оформление</i>, <i>Настройка</i>.	8	6
	Тема 1. Пользовательский интерфейс. Стандартный набор элементов пользовательского интерфейса папoСАD: область чертежей, с графическим курсором, строка вкладок открытых документов, строка вкладок листов активного чертежа, командная строка, строка состояния, строка выпадающих меню, панели инструментов, функциональные панели (палитра). Строка выпадающих меню. Строка меню состоит из названий меню, содержащих все основные команды программы. Наименования выпадающих меню по большей части совпадают с названиями, используемыми в системе AutoCAD, но есть три меню с новыми именами: <i>Растр</i>, <i>3D</i>, <i>Облака точек</i>. В меню <i>Растр</i> включены команды для прямой работы со вставленными в чертеж растровыми изображениями. Меню <i>3D</i> содержит пункты, реализующие дополнительно лицензируемый компонент 3D-моделирование. Меню <i>Облака точек</i> предназначено для работы с двумерными и трехмерными облаками точек. Меню <i>Файл</i> (подменю <i>Утилиты</i>, состав подменю: проверка документа, проверка геометрии, восстановление документа, очистка документа, конвертирование в 2D, перекодировка текста, полезные дополнения). Меню <i>Формат</i>. Меню <i>Блоки</i>. Меню <i>Сервис</i>: свойства, диспетчер чертежа, обозреватель файлов, комплект документации, инструменты, NotnaCS, Fidesys, скрипты. Меню: <i>Интерфейс</i>, <i>Оформление</i>, <i>Настройка</i>.	1	

	Меню <i>Черчение</i> предназначено для построения графических объектов разных типов. Новые пункты: <i>Быстрая штриховка, Быстрый эрациент, Форма, Заливка формой</i>. Подменю <i>Поверхности (Сети)</i> содержит команды создания сетей. Подменю <i>Прямоугольник</i> содержит два пункта: 2 точки и 3 точки (два варианта рисования прямоугольников). Подменю <i>Таблица</i> и <i>Выноска</i> предоставляет свои собственные таблицы и выноски. Меню <i>Редактирование</i> (различия между AutoCAD и nanoCAD). Подменю <i>Границы показа</i>. Тема 2. Панели инструментов. Меню панелей инструментов. Подменю <i>Панели</i>. Диалоговое окно <i>Панели инструментов</i> (панели инструментов, которых нет в системе AutoCAD: <i>Выноски, Утилиты, Облака точек, Разное, Открыть NormCS, Объектная привязка по запросу, Таблицы, Растр, Редактирование таблиц</i>). Тема 3. Строка состояния. <i>Координаты курсора</i> (верхняя строка) — вывод координат текущего положения курсора в чертеже. <i>ШАГ, СЕТКА, ОПРИВЯЗКА, ОТС-Объект, ОТС-ПОЛЯР, ОРТО, ДИН-ВВОД, ВЕС, ШТРИХОВКА</i> – кнопки режимов рисования. <i>Лист/Модель</i> - кнопка переключения между моделью и листом. <i>Блокирование ВЭкрана, Масштаб ВЭкрана</i> - элементы управления блокировкой и масштабом активного видового экрана в листе. <i>Предварительный просмотр выбора</i> – кнопка настройки просмотра предварительного выбора объектов, что может использоваться в командах редактирования. Имеет меню с пунктами: <i>В командном режиме, Во внемандном режиме, Всегда, Отключено, Настройка. Изоляция объектов</i> – кнопка управления изоляцией объектов. Имеет меню: <i>Изолировать объекты, Скрыть объекты, Постоянная изоляция, Временная изоляция. Выбор объектов на заблокированных слоях</i> - кнопка управления возможностью выбирать объекты, расположенные на заблокированных слоях. <i>Масштаб</i> - меню для работы с масштабом объектов и масштабом оформления. <i>Панорамирование, Навигация, Показать всё, Рамка, Зависимая</i>	
--	---	--

	<i>орбита</i> – это кнопки вынесенных в строку состояния команд навигации по модели и по чертежу. <i>Регенерация</i> — кнопка регенерации чертежа. <i>Полноэкранный режим</i> — кнопка распахивания окна nanoCAD на полный экран монитора. Тема 4. Графическая область. Контекстные меню. Функциональные панели. Командная строка. Текстовое окно. Настройка интерфейса. В графической области nanoCAD, или области чертежей размещаются открываемые документы (файлы чертежей). Под графической областью располагаются вкладки листов активного чертежа. Контекстное меню при отсутствии выбранных объектов. Контекстное меню при выделенной полилинии. Контекстное меню команды редактирования полилинии. Контекстное меню командной строки. Контекстное меню вкладки листов. Контекстное меню вкладки документов. Командная строка nanoCAD является перемещаемым окном, которое обычно закреплено между графической областью и строкой состояния. Режим автоскрытия позволяет свернуть командную строку до небольшой односторонней закладки, что увеличивает размеры полезной области чертежа. nanoCAD разрешает прямо вместо числа ввести формулу и запускаемый при этом встроенный математический процессор вычислит ее значение. В процессе ввода имени блока (в ответ на запрос его имени) окно автозавершения покажет вам имена блоков, соответствующие символам, уже введенным в командной строке. Настройка пользовательского интерфейса вызывается с помощью пункта меню Сервис – Интерфейс – Настройка интерфейса. Все настройки разделены между вкладками: <i>Главное меню, Панели инструментов, Строка состояния, Контекстные меню, Сочетания клавиш, Действия над объектами, Подсказки, Псевдонимы. Цветовые схемы.</i> Параметры цветового оформления в nanoCAD отнесены к настройкам программы в целом, которые собраны в окне Настройки. <i>Правая кнопка мыши.</i> Правая кнопка	
--	--	--

	мышь не является напрямую элементом пользовательского интерфейса, но от ее настройки в некоторых ситуациях зависит, например, появление или не появление контекстного меню. Настройка правой кнопки мыши выполняется в разделе Параметры Мыши – Использование правой кнопки мыши диалога Настройки. Меню Вид в нижней части которого сосредоточено управление показом вкладок документов, вкладок листов, строки состояния. Практические задания: Изучение и настройка параметров программы папоСАД. Настройка графической подсистемы. Настройка интерфейса. Настройка оформления. Ввод команд в командной строке. Выбор опций команд. Управление отображением элементов строки состояния. Восстановление элементов интерфейса. Изменение цветовых тем.	7	
2. Основы черчения и создание чертежа в папоСАД		20	6
	Тема 1. Организация чертежного документа папоСАД поддерживает схему работы с пространствами модели и листа. Наиболее употребительная схема работы в папоСАД — создавать проектируемые объекты в пространстве модели, а чертежи формировать в пространстве листа с использованием видовых экранов. Пространству модели в чертеже папоСАД соответствует вкладка <i>Модель</i>, остальные вкладки соответствуют пространству листа. При создании новых листов полезно применять заранее подготовленные шаблоны — это файлы (с расширениями .dwt, .dwg, .dxf), которые хранят образцы листов. Если в контекстном меню вкладки листа выбрать пункт <i>Лист по шаблону</i>, то появится окно выбора файла шаблона. Особенности применения шаблонов можно регулировать с помощью диалогового окна <i>Настройки</i>. Параметры раздела <i>Использование настроек: Для новых документов, Для импортированных документов, Для экспорта в файл</i>. Для удобства управления листами и их настройками для печати в папоСАД есть дополнительное диалоговое окно <i>Менеджер листов</i>.	3	

	Тема 2. Поддержка ЕСКД и СПДС. СПДС и ЕСКД - система разработки проектно-конструкторской документации. Сразу после установки папоСАД по умолчанию настраивается на оформление документации по стандартам СПДС. Для перехода на систему ЕСКД следует воспользоваться пунктом меню Сервис – Оформление. Имя стандарта, применяемого к настройкам оформления чертежа, устанавливается в раскрывающемся списке области Стандарт (допустимые значения — СПДС и ЕСКД). Шрифт. ГОСТ 2.304. В состав папоСАД входит шрифт CS_Gost2304.shx, который реализует ГОСТ. На нем базируется текстовый стиль ГОСТ 2.304, используемый как основной в настройках по стандартам СПДС и ЕСКД. Тема 3. Настройка элементов оформления. Диалоговое окно настройки оформления чертежа папоСАД имеет главное меню из трех элементов (строка в верхней части): <i>Файл</i> — команды сохранения и восстановления настроек, <i>СТП</i> — команды работы с корпоративным файлом настроек, <i>Помощь</i> — команды справки. Во внутренней части окна расположены пять вкладок: <i>Главные настройки</i> — основное множество настроек оформления, <i>Стандартные элементы</i> — настройки импорта архитектурно-строительных моделей в формате IFC (Industry Foundation Classes), <i>Символы</i> — настройки размеров и выносок, <i>Формы</i> — настройки таблиц и записной книжки, <i>3D</i> — настройки видов и псевдоразрезов трехмерных моделей. Главное меню. Корпоративные настройки. Главное меню состоит из трех меню: <i>Файл</i>, <i>СТП</i> и <i>Помощь</i>. Меню <i>Файл</i> имеет следующий состав: <i>Сохранить настройки</i> — сохраняет действующие настройки в текущий файл настроек ArrOptions.xml; <i>Сохранить настройки как...</i> — сохраняет действующие настройки в новый файл настроек; <i>Загрузить настройки</i> — загружает настройки из другого файла; <i>Восстановить начальные настройки</i> — загружает настройки, используемые в папоСАД сразу после установки. Меню <i>СТП</i> управляет настройками, объединенными в файл СТП, или	
--	---	--

	файл корпоративных настроек (параметры, слои, профили). Меню включает следующие пункты: <i>Создать корпоративные настройки</i> — переход к выбору параметров, включаемых в файл СТП; <i>Задать файл с настройками...</i> — выбор файла настроек СТП, с которыми будут создаваться новые документы; <i>Сбросить</i> — отказ от использования настроек СТП; <i>Применить настройки СТП к документу</i> — применение корпоративных настроек к документам, созданным ранее и без использования настроек СТП. Практические задания: Создание нового документа. Открытие документа. Замена отсутствующего в документе шрифта. Защита документа при совместном доступе. Работа с вкладками документов. Сохранение документов. Сохранение документа под другим именем. Автосохранение и резервное копирование. Построение линейных объектов под заданным углом. Построения с указанием координат. Построение геометрических объектов в папoСАД: вспомогательные и опорные объекты, линейные объекты, криволинейные объекты.	17	
3. Общее редактирование объектов. Свойства объектов. Слои. Блоки		20	6
	Тема 1. Главные настройки. Стандартные элементы. Символы. Формы. Вкладка <i>Главные настройки</i> предназначена для хранения и изменения основных параметров оформления в папoСАД. Дерево параметров на этой вкладке содержит семь разделов: <i>Общие настройки</i> — настройки для использования префиксов в слоях и автообновления при открытии документов; <i>Типы линий</i> — настройки различных линий и их свойств (цветов, типов и др.); Редактирование — настройки редактирования; <i>Оформление</i> — настройки оформления (масштабы, отступы, перекрой); <i>Сообщения</i> — настройки подказок; <i>Горячие клавиши</i> — горячие клавиши для некоторых настроечных окон; <i>Доступ к базам данных</i> — положение источников данных. <i>Общие настройки. Профили слоев.</i> Общих настроек две. Параметр	4	

	<i>Текущий профиль</i> задает имя профиля, который задает префикс, добавляемый к именам слоев при построении объектов оформления некоторых типов. <i>Типы линий. ГОСТ 2.302.</i> Параметры оформления линий — толщины (веса) и цвета — задаются в разделе <i>Типы линий. Редактирование.</i> Раздел <i>Редактирование</i> содержит довольно много параметров, связанных с настройками программы (поэтому отмечены желтым фоном). <i>Оформление.</i> Раздел <i>Оформление</i> содержит пять параметров, значения которых по умолчанию отличаются для стандартов СПДС. <i>Сообщения.</i> Раздел <i>Сообщения</i> управляет выводом и положением подсказок. Параметр <i>Разрешить подсказки</i> управляет разрешением на вывод на экран подсказки. Включение параметра <i>Уклоняться от курсора</i> заставляет подсказки смещаться от курсора и не мешать выбору объектов в чертеже. <i>Горячие клавиши.</i> В разделе <i>Горячие клавиши</i> задаются комбинации горячих клавиш для вызова окна <i>Быстрая Настройка</i> и окна уведомляционных сообщений. <i>Доступ к базам данных.</i> В разделе <i>Доступ к базам данных</i> присутствует только один параметр — <i>Источник данных.</i> Вкладка <i>Стандартные элементы.</i> Вкладка <i>Стандартные элементы</i> диалогового окна настройки оформления содержит параметры, применяемые при импорте IFC-моделей. Вкладка <i>Символы.</i> Вкладка <i>Символы</i> предназначена для настройки отображения размеров и выносок папосАД. <i>Размеры.</i> В разделе <i>Размеры</i> располагаются пять параметров оформления размеров: <i>Слой</i> — имя слоя для новых и копируемых размеров; <i>Применять слой при копировании</i> — при значении <i>Да</i> копируемые размеры будут размещаться на слое чертежа, выбранном для размеров. При значении <i>Нет</i> копируемые размеры размещаются на текущем слое; <i>Ординатные размеры</i> — параметр управления встроенными ординатными размерами может принимать значения ГОСТ и ISO; <i>Открывать диалог автоматически</i> — параметр управляет автоматическим открытием диалогового окна доработки размера после его построения; <i>Стилки в цепочках</i> — параметр	
--	---	--

	замены стрелок в размерных цепях. <i>Выноски</i>. Раздел <i>Выноски</i> аккумулирует настройки выносок, для которых папоСАД предоставляет пользователям причинный выбор типов. Раздел хранит четыре общих параметров настройки выносок: – <i>Использовать обратную засечку</i> — дает возможность изменить угол наклона засечки; <i>Показывать диалог перед вставкой объекта</i> — позволяет вывести диалоговое окно с параметрами перед началом вставки выноски; <i>Поворот полки по ПСК</i> — при значении Да поворачивает полку выноски в направлении правой системы координат; <i>Сохранять текст в диалогах</i> — в диалоговом окне с параметрами выноски повторяет текст из предыдущей вставки. <i>Вкладка формы</i>. Вкладка <i>формы</i> предназначена для настройки таблиц и записной книжки. <i>Таблица</i>. В разделе <i>Таблица</i> располагаются девять параметров оформления таблиц: <i>Слой</i> — имя слоя для таблицы; <i>Цвет</i> — цвет для элементов таблицы; <i>Толщина линии</i> — толщина линий таблицы; <i>Текстовый стиль</i> — имя основного текстового стиля, используемого в ячейках таблицы; <i>Высота текста</i> — основная высота текста в ячейках таблицы; <i>Цвет текста</i> — цвет текста в ячейках таблицы; <i>Толщина линий текста</i> — толщина линий (вес) текста в ячейках таблицы; <i>Коэффициент сжатия</i> — коэффициент сжатия-расширения текста в таблице; <i>Отступ текста</i> — отступ текста от границ ячеек. <i>Записная книжка</i>. <i>Записная книжка</i> — это особый сервисный инструмент папоСАД. Пользователю предоставляется возможность хранить часто используемые данные, фрагменты текста, справочные документы — что называется, под рукой. Тема 2. Масштаб оформления и масштаб объектов. В папоСАД же имеются два типа масштаба: <i>Масштаб оформления</i> и <i>Масштаб объектов</i>. Значения любого из этих масштабов могут быть установлены персонально для любого объекта, группы объектов или документа. Новые объекты наследуют значения масштабов из документа. <i>Установка текущего масштаба</i>. Основным средством для задания масштаба является кнопка масштаба в строке состояния. Она показывает значение того		
--	---	--	--

	масштаба, работа с которым происходит в текущий момент в чертеже. <i>Масштаб оформления</i> — это параметр, в соответствии со значением которого увеличиваются или уменьшаются объекты оформления, расположенные на вкладке <i>Модель</i> чертежа. <i>Масштаб объектов</i>. Этот тип масштаба тоже применяется к объектам на вкладке <i>Модель</i>, но не к объектам оформления. <i>Масштаб объектов</i> имеет смысл для размерных объектов (влияет на значение размерного текста) и для специальных объектов вертикальных приложений. Практические задания: Использование команд построения примитивов и опций этих команд, вычерчивание примитивов (отрезок, круг, дуга). Изучение команд и приемов работы со слоями. Инструменты работы со слоями. Создание слоев, задавая им необходимый цвет, тип линии и толщину линии. Управление прозрачностью объектов. Использование контекстного меню. Настройка единиц измерения, масштаба. Редактирование объектов с помощью обычных и многофункциональных ручек. Изучение команд редактирования построенных объектов. Панели инструментов. Контекстные меню и режимы работы команд редактирования. Изучение приемов редактирования чертежа.	16	
4. Штриховка. Текст. Размеры	16	6	
Тема 1. Стили. AutoCAD поддерживает следующие стили: текстовые, размерные, мультитипный. Проще всего их найти через выпадающее меню <i>Формат Текстовые стили</i>. Команда меню <i>Формат – Текстовые стили</i> предоставляет доступ к диалоговому окну <i>Текстовые стили</i>, в котором выполняются операции над текстовыми стилями (редактирование, создание, удаление). Свойства стилей отображены в форме таблицы со столбцами. Пять свойств имеют текстовые заголовки: <i>Имя шрифта</i>, <i>Начертание</i>, <i>Высота</i>, <i>Коэффициент сжатия</i>, <i>Угол наклона</i>. <i>Размерные стили</i>. Диалоговое окно <i>Размерные стили</i> вызывается с	4		

	помощью пункта меню <i>Формат – Размерные стили</i>. Состав окна зависит от того, на какой стандарт (СПДС или ЕСКД) настроен в данный момент папoCAD. Нажав кнопку <i>Редактировать</i>, откроется окно <i>Изменение размерного стиля</i> с семью вкладками: <i>Линии, Символы и стрелки, Текст, Выставь, Основные единицы, Альт. единицы, Допуски</i>. <i>Стили мультитипный</i>. Команда меню <i>Формат – Стили мультитипный</i> открывает диалоговое окно <i>Стили мультитипный</i>. Для редактирования свойств стилей следует нажать кнопку — откроется окно <i>Переопределение стилей мультитипный</i>. Стили мультитипный можно сохранить в файле с расширением .mln, а затем загрузить в другой чертеж. Тема 2. Сллайны, таблицы, выноски и другие объекты. Размеры. Выноски. Таблицы. Тексты, поля. Фаски, сопряжения. Команды построения основных графических объектов сосредоточены в выпадающем меню <i>Черчение. Полилинии. Сллайны. Штриховки. Градиент. Формы. Размеры</i>. Окно редактирования размера. <i>Выноски</i>. Универсальная выноска. Выноски других типов. <i>Таблицы</i>. Параметры настройки оформления таблиц расположены в разделе <i>Таблица</i> вкладки <i>Формы</i> диалогового окна <i>Настройка папoCAD</i>. Для работы с таблицами можно использовать подменю <i>Черчение – Таблица</i>, а также панели инструментов <i>Таблицы</i> и <i>Редактирование таблиц</i>. Стандартная таблица из БД; таблица из файла; таблица отчета по выбранному объектам; таблица из MS Excel; таблица из буфера обмена; нестандартная таблица; полный редактор таблиц; быстрый редактор ячеек; ручки таблицы; резоме. <i>Тексты, поля</i> папoCAD тоже поддерживает два типа текста — однострочный и многострочный. <i>Мультитекст. Поле. Поле</i> — это элемент специального типа, включаемый в состав текстовых примитивов и атрибутов блоков. Поля вставляются с помощью команды выпадающего меню <i>Вставка – Поле. Фаски, сопряжения</i>. Фаска. Команда доступна из меню <i>Редактирование – Фаска. Сопряжение</i>.	12	
--	--	----	--

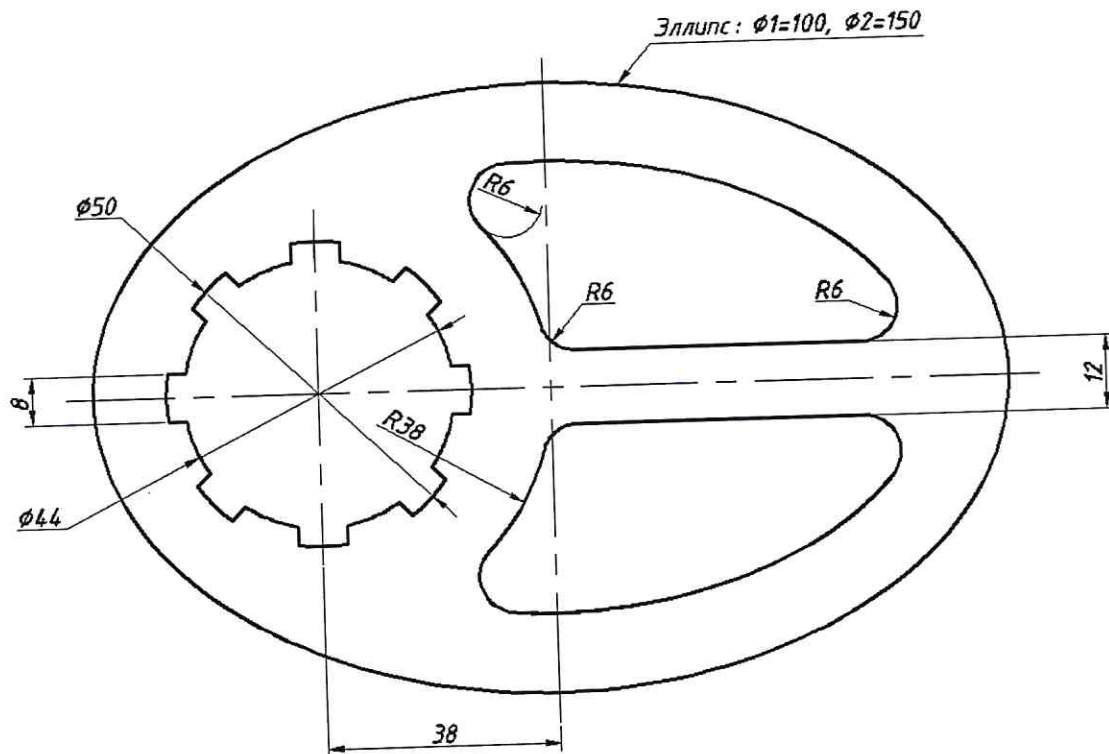
	Команда доступна из меню <i>Редактирование – Сопряжение</i>. Практические задания: Штриховка объектов в папоСАД. Изучение команд и приемов работы со штриховкой. Изучение меню «Штриховка». Заполнение штриховкой геометрических объектов. Выполнение текста на чертеже, создание текстовых стилей. Создание любого стиля написания текста. Использование различных видов выравнивания текста. Изучение приемов простановки размеров. Изучение команд и приемов редактирования уже проставленных размеров. Изучение понятия «Размерный стиль».		
5. Вывод на печать	Тема 1. Операции с документами. Над документами, создаваемыми в папоСАД, можно выполнить все необходимые операции: открыть, сохранить, импортировать, экспортировать, проверить, очистить и т. д. <i>Автосохранение.</i> Для сведения к минимуму случайных потерь данных в системе папоСАД реализованы автоматическое сохранение и резервное копирование. В окне <i>Настройки</i> для этих целей предназначен раздел <i>Автосохранение</i> и <i>резервное копирование</i>. Для включения режима автосохранения необходимо установить ненулевое значение параметру <i>Автосохранять каждые <> мин</i> (интервал, мин., для автоматического сохранения). <i>Резервное копирование.</i> Для обеспечения резервного копирования папоСАД создает две копии файла — с тем же именем, но с разными расширениями. <i>Оригинальная резервная копия</i> (с расширением .original) хранит данные открытого или нового (но уже сохраненного!) документа в том виде, в котором они были при первом сохранении документа. <i>Резервная копия</i> (с более знакомым расширением — .bak) в процессе редактирования документа постоянно обновляется (при каждом сохранении файла пользователем). <i>Импорт.</i> Для выполнения операции импорта используется пункт меню <i>Файл – Импорт</i>.	2	
		6	6

	<i>Экспорт.</i> Для выполнения операции экспорта используется пункт меню <i>Файл – Экспорт</i>. Экспортировать можно или весь чертеж, или только выбранные данные. <i>Проверка и восстановление документа.</i> В результате сбоя в электропитании, неполадок компьютерного оборудования, аварийного завершения работы программ, при передаче документов на электронных носителях информации и пересылке по сети и т. д. в файлах документов могут появляться ошибки и повреждения. <i>Команда Файл – Утилиты – Проверка документа</i> позволяет выполнить проверку открытого в папoCAD документа на наличие ошибок и исправить определенные ошибки. Если документ из-за повреждений открыть невозможно, то следует использовать команду <i>Файл – Утилиты – Восстановление документа</i>. Исправление всех ошибок в документе гарантировать нельзя. <i>Проверка геометрии.</i> Команда <i>Файл – Утилиты – Проверка геометрии</i> предназначена для выявления и исправления у объектов чертежа разброса координат по оси Z, а также правки некорректно отображаемых штриховок. <i>Очистка документа.</i> Команда <i>Файл – Утилиты – Очистка документа</i> служит для очистки чертежа от неиспользуемых табличных объектов. Можно удалить только неиспользуемые блоки, слои, типы линий, размерные стили, текстовые стили. Тема 2. Печать. В панели инструментов <i>Стандартная</i> сразу пять кнопок связаны с печатью: <i>печать</i>; <i>предварительный просмотр печати</i>; <i>диспетчер параметров листов</i>; <i>стили печати</i>; <i>пакетная печать</i>. <i>Диспетчер параметров листов.</i> Вкладки чертежа имеют индивидуальные настройки печати, что задается с помощью диспетчера параметров листов. Окно диспетчера вызывается или с помощью контекстного меню вкладки листа чертежа или с помощью кнопки панели инструментов <i>Стандартная</i>, или с помощью команды меню <i>Файл – Диспетчер параметров листов</i>. <i>Предварительный просмотр.</i> Команда меню <i>Файл – Предварительный просмотр</i> вызывает окно	
--	--	--

	предварительного просмотра образа печати с текущими настройками. Пунктирной линией показана область реальной печати, учитывающая обязательные отступы принтера от кромки листа бумаги. <i>Форматы бумаги</i>. Полный список форматов, показываемых в списке Размер и ориентация бумаги, хранится в разделе Форматы бумаги диалога Настройки. В этом же диалоге можно изменить существующий формат бумаги или создать новый. <i>Стили печати</i>. Стиль печати относится к свойствам объекта и позволяет изменить вид объекта при выводе на печать. Стиль печати является свойством и у слоев. <i>Диалог печати</i>. Команда меню Файл – Печать и кнопка открывают диалоговое окно Печать. <i>Пакетная печать</i>. Пакетная печать группы листов чертёжей — достаточно востребованная возможность. Для этого используется команда меню Файл – Пакетная печать. Практические задания: Вывод готового чертежа на печать. Редактирование стилей печати. Печать группы листов.	4	
6. Итоговая аттестация		2	4
	Защита практической работы.	2	

Итоговая практическая работа

Пример итоговой работы. Выполнить чертеж детали «Пластина» в программе nanoCAD и вывести его на печать.



Порядок выполнения работы:

1. Включить компьютер и запустить программу nanoCAD.
2. Открыть окно настройки параметров программы, изменить размер курсора, цвет фона.
3. В программе nanoCAD создать новый чертеж, проверить метрические настройки.
4. Выполнить чертеж детали, используя при этом полилинию, графические примитивы, инструменты редактирования и вспомогательного построения.
5. Образмерить полученную деталь, используя работу со слоями.
6. Произвести штрихование фрагментов детали с последующим сохранением этой детали под другим именем.
7. Создать из полученной детали блок, и положить его в библиотеку блоков текущего чертежа.
8. Распечатать полученную деталь в формате PDF

Список использованной литературы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Постановление Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 «О Правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов»;
- Профессиональный стандарт «Промышленный дизайнер», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 октября 2021 г. № 721н;
- Nanosad механика 9.0. Инженерная 2d- и 3d-графика 2019. Николай Кувшинов. Издательство: ДМК-Пресс. – 323 с
- Божко, А.Н. Основы автоматизированного проектирования: Учебник / А.Н. Божко, С.В. Грошев, Д.М. Жук, В.Б. Маничев. - М.: Инфра-М, 2019. - 112 с.
- Кувшинов, Н.С. Инженерная и компьютерная графика : учебник / Кувшинов Н.С. — Москва : КноРус, 2019. — 233 с. — ISBN 978-5-406-06653-9. — URL: <https://book.ru/book/929972> — Текст : электронный.
- Основы работы в nanoCAD, Габидулин Вилен Михайлович издательство: ДМК- Пресс, 2018. – 217 с.
- Путь к nanoCAD, Полещук Н.Н., 2017 издательство «БХВ-Петербург» . – 280 с.