

1-ый уровень. Компьютерная графика

2-ой уровень. Инженерная графика

1. Специалист по компьютерной графике и 3D моделированию в системе ADEM

2. Специалист по автоматизированной разработке конструкторской документации в системе ADEM

3. Специалист по автоматизированной разработке технологической документации в системе ADEM

4. Специалист по автоматизированной разработке технологий и программ для станков с ЧПУ в системе ADEM (проф. ст. ПС 40.089)

Теория 1

Тест 1

Практикум 1

Контрольный кейс 1

Сертификат 1 ADEM

Методическое обеспечение 1-го уровня



Структурная схема подготовки специалистов по ADEM CAD/CAM/CAPP

Теория 2

Тест 2

Практикум 2

Контрольный кейс 2

Сертификат 2 ADEM



Методическое обеспечение 4-го уровня



Теория 4.5

Тест 4.5

Практикум 4.5

Контрольный кейс 4.5

Сертификат 4.5 ADEM

ТД + ЧПУ  
Уровень - 5 кв. по ПС 40.89

ТД + ЧПУ  
Уровень - 6 кв. по ПС 40.89

ТД + ЧПУ  
Уровень - 7 кв. по ПС 40.89

Сертификат 4.6 ADEM

Сертификат 4.7 ADEM

Компьютерная и инженерная графика

Теория 3

Тест 3

Практикум 3

Контрольный кейс 3

Сертификат 3 ADEM

Методическое обеспечение 3-его уровня



3-ий уровень. Технологическая документация

4-ый уровень. Технологическая документация для ЧПУ

## Информация к структурной схеме подготовки специалистов по ADEM CAD/CAM/CAPP

**Аппаратное и программное обеспечение процесса подготовки:** локальная сеть из автоматизированных рабочих мест на базе ПК, версия программы ADEM CAD/CAM/CAPP для локальной сети

### **1-ый уровень - Компьютерная графика.** Специализация «Специалист по компьютерной графике и 3D моделированию в системе ADEM»

**Содержание теоретического материала 1:** изображение 2D геометрических примитивов, управление 2D изображениями, редактирование 2D изображений, объемное 3D моделирование, управление 3D изображениями, редактирование 3D изображений, получение аксонометрического изображения с 3D модели, оформление технического рисунка. По завершению изучения теоретического материала проводится компьютерное тестирование

**Содержание практикума 1:** разработка геометрических примитивов, разработка 2D изображений, разработка поверхностных и твердотельных объемных моделей вращением профиля вокруг оси, разработка объемных моделей смещением профиля, получение аксонометрического изображения с 3D модели. По завершению выполнения практических работ самостоятельно выполняется контрольный кейс по разработке 3D модели и технического рисунка детали тела вращения и корпусной детали.

**Методическое обеспечение 1:** Колошкина, И. Е. Компьютерная графика: учебник и практикум для вузов /И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12341-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447417>

### **2-ой уровень – Инженерная графика.** Специализация «Специалист по автоматизированной разработке конструкторской документации в системе ADEM»

**Содержание теоретического материала 2:** виды и комплектность конструкторских документов, автоматизация разработки конструкторской документации, компьютерный инжиниринг, разрезы и сечения в изображениях, оформление чертежа - технические требования, размеры, шероховатость поверхности, штриховка, разработка сборочных чертежей, оформление спецификации. По завершению изучения теоретического материала проводится компьютерное тестирование.

**Содержание практикума 2:** разработка конструкторской документации на деталь тела вращения и корпусную деталь, разработка сборочного чертежа. По завершению выполнения практических работ самостоятельно выполняется контрольный кейс по разработке сборочного чертежа, спецификации и детализации деталей входящих в сборочную единицу.

**Методическое обеспечение 2:** Колошкина, И. Е. Инженерная графика. CAD: учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 220 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10412-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/429985>

**3-ий уровень – Технологическая документация:** Специализация «Специалист по автоматизированной разработке технологической документации в системе ADEM»

**Содержание теоретического материала 3:** виды и комплектность технологических документов, автоматизация разработки технологической документации, базы данных и сервисы системы, автоматизированная разработка технологической документации для маршрутных, операционных и маршрутно-операционных процессов механической обработки. По завершению изучения теоретического материала проводится компьютерное тестирование.

**Содержание практикума 3:** разработка технологической документации для маршрутного и операционного техпроцессов обработки детали тела вращения и корпусной детали на универсальном и автоматизированном оборудовании. По завершению выполнения практических работ самостоятельно выполняется контрольный кейс по разработке технологической документации для операционных техпроцессов обработки деталей тела вращения и корпусной детали.

**Методическое обеспечение 3:** Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации: учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 371 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14010-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467467>

**4-ый уровень – Технологическая документация для ЧПУ:** Специализация «Специалист по автоматизированной разработке технологий и программ для станков с ЧПУ в системе ADEM (в соответствии с профессиональным стандартом ПС 40.089)»

Подготовка по 5-му уровню квалификации в соответствии с профессиональным стандартом ПС 40.089

**Содержание теоретического материала 4.5:** порядок автоматизированной разработки технологий и программ для двухкоординатной и двух с половиной координатной обработки (далее - простых операций) заготовок на станках с ЧПУ, структура управляющей программы для станков с ЧПУ, основы программирования в САМ-системе, виды конструктивных элементов, разработка управляющих программ для станков с ЧПУ для отдельного конструктивного элемента. По завершению изучения теоретического материала проводится компьютерное тестирование.

**Содержание практикума 4.5:** разработка технологии и управляющей программы для сверления отверстий, обработки наружного и внутреннего контуров на станке с ЧПУ. По завершению выполнения практических работ самостоятельно выполняется контрольный кейс по разработке технологии и управляющей программы для обработки детали с различными конструктивными элементами на станке с ЧПУ.

**Методическое обеспечение 4.5:** Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ в САМ: учебник / И.Е. Колошкина. — Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. — 260 с. : ил., табл. — ISBN 978-5-9729-0949-0

Подготовка по этому уровню соответствует требованиям профессионального стандарта «ПС 40.089 Специалист по автоматизированной разработке технологий и программ для станков с ЧПУ» по трудовой функции «Автоматизированная разработка управляющих программ для простых операций обработки заготовок на станках с ЧПУ» 5-ому уровню квалификации.

Подготовка по 6-му уровню квалификации в соответствии с профессиональным стандартом ПС 40.089

**Содержание теоретического материала 4.6:** порядок автоматизированной разработки технологий и программ для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки заготовок на станках с ЧПУ, разработка управляющих программ для станков с ЧПУ в модуле CAM Expert. По завершению изучения теоретического материала проводится компьютерное тестирование.

**Содержание практикума 4.6:** разработка технологии и управляющей программы для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки заготовок на станках с ЧПУ. По завершению выполнения практических работ самостоятельно выполняется контрольный кейс по разработке технологии и управляющей программы для пятикоординатной обработки заготовки на станке с ЧПУ

**Методическое обеспечение 4.6:** находится в стадии разработки

Подготовка по 7-му уровню квалификации в соответствии с профессиональным стандартом ПС 40.089

**Содержание теоретического материала 4.7:** порядок автоматизированной разработки технологий и программ для многокоординатной (более пяти координат) обработки заготовок на станках с ЧПУ. По завершению изучения теоретического материала проводится компьютерное тестирование.

**Содержание практикума 4.7:** разработка технологий и программ для многокоординатной (6-8 координат) обработки заготовок на станках с ЧПУ. По завершению выполнения практических работ самостоятельно выполняется контрольный кейс по разработке технологии и управляющей программы для многокоординатной обработки заготовки на станке с ЧПУ

**Методическое обеспечение 4.7:** находится в стадии разработки

**Примечание:** Программа подготовка специалистов по 1 – 4.5 уровням соответствует требованиям ФГОС профессионального образования по технологическим специальностям и может быть реализована в системе среднего и высшего профессионального образования. Подготовка специалистов по 4.6 и 4.7 уровням выполняется для инженерно-технического персонала имеющих опыт работы с программными продуктами и прошедших предварительную подготовку по пользованию системой ADEM.