

Министерство образования и науки Республики Дагестан
ГБПОУ РД «Колледж машиностроения и сервиса им. С. Орджоникидзе»



«Утверждаю»
И.о. директора
Л.Ю. Шабанова
10 2021 г.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

**«Инженерный дизайн CAD
для сотрудников машиностроительного производства»**

2021 год

РАССМОТРЕНА

на заседании методического совета _____

Протокол № 6 от «24» 06 2021 г.

Организация-разработчик: ГБПОУ РД «Колледж машиностроения и сервиса им. С.Орджоникидзе»

Разработчики:

- Абдуллаева А.М., заслуженный учитель Республики Дагестан, высшая категория, преподаватель, эксперт с правом оценки демонстрационного экзамена

**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации
«Инженерный дизайн CAD
для сотрудников машиностроительного производства»**

1. Цели реализации программы

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации направлена на совершенствование компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, с учетом спецификации стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Инженерный дизайн CAD».

2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации

Программа разработана в соответствии с:

- спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Инженерный дизайн CAD»;

- профессиональным стандартом «40.059 Деятельность в области дизайна и проектирования промышленно изготавливаемой продукции», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 октября 2021 г. N 271н

Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России.

2.2 Требования к результатам освоения программы

В результате освоения программы слушатель должен

знать:

- Современные технологии в профессиональной сфере деятельности
- Программы для настройки параметров компьютерной программы
- Операционные системы компьютера, предназначенные для использования и управления компьютерными программами и файлами
- Механические системы и их технические возможности
- Принципы разработки чертежей
- Как собирать сборочные единицы
- Как создать фотореалистичное изображение
- Как использовать свет, сцены и трафареты, чтобы произвести тонированные изображения фотографий
- Чертежи по стандарту ЕСКД вместе с письменной инструкцией
- Стандарты на условные размеры и допуски и на геометрические размеры и допуски, соответствующие стандарту ЕСКД
- Правила чертежей и ЕСКД
- Использование руководств, таблиц, перечней стандартов и каталогов на продукцию
- Основные приемы создания эскизов

уметь:

- Моделировать компоненты, оптимизируя моделирование сплошных тел композицией элементарных объектов
- Создавать параметрические электронные модели
- Назначать характеристики конкретным материалам (плотность)
- Назначать деталям цвета и текстуру
- Создавать сборки из деталей трёхмерных моделей
- Создавать сборки конструкций (сборочные единицы)
- Получать доступ к информации из файлов данных
- Моделировать и собирать основные сборочные единицы главной сборки
- Рассчитывать примерное значение всех недостающих размеров
- Собирать смоделированные детали в сборочные единицы в соответствии с требованиями
- Накладывать на изображения графические переводные картинки на-подобие логотипов в соответствии с требованиями
- Создавать анимацию, чтобы демонстрировать, как работают или собираются отдельные детали
- Сохранять работу для будущего доступа
- Сохранить изображения ярлыков, чтобы получить доступ для их дальнейшего использования
- Интерпретировать исходную информацию и точно применять ее к изображениям, произведенным компьютером
- Применять свойства материалов, взятые из информации с исходного чертежа
- Создавать фотореалистичные изображения детали или конструкции
- Настраивать цвета, тени, фон и углы съёмки для создания изображений
- Использовать установки фотокамеры, чтобы лучше продемонстрировать конструкцию
- Распечатать завершённое изображение для его представления
- Разработать чертежи по ЕСКД вместе с любой письменной инструкцией
- Применять стандарты на условные размеры и допуски и на геометрические размеры и допуски, соответствующие стандарту ЕСКД
- Применять правила чертежей и имеющий приоритет последний стандарт ЕСКД (либо ISO), регулирующий данные правила
- Использовать руководства, таблицы, перечни стандартов и каталогов на продукцию
- Создавать чертежи 2D и 3D модели деталей
- Создать развёрнутый вид

3. Содержание программы

Трудоемкость обучения: 144 академических часа.

Форма обучения: очная или очная с применением дистанционных образовательных технологий

3.1. Учебный план

| № | Наименование модулей | Всего, час. | В том числе | | | Форма контроля |
|---|----------------------|-------------|-------------|-------------------------------|--------------------------|----------------|
| | | | лекции | практич. и лаборатор. занятия | промеж. и итог. контроль | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------|---|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| 1. | Раздел 1. Теоретическое обучение | 28 | 26 | - | 2 | |
| 1.1 | Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Инженерный дизайн CAD». Разделы спецификации | 14 | 13 | - | 1 | Зачет |
| 1.2 | Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере | 14 | 13 | - | 1 | Зачет |
| 2. | Раздел 2. Профессиональный курс | 106 | - | 100 | 6 | |
| 2.1 | Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией | 2 | | 1 | 1 | Зачет |
| 2.2 | Модуль 1. Основы моделирования деталей и сборок | 40 | - | 38 | 2 | Зачет |
| 2.3 | Модуль 2. Основы создания фотореалистичного изображения, чертежей и анимации | 28 | - | 27 | 1 | Зачет |
| 2.4 | Модуль 3. Профессиональные инженерные инструменты САПР | 36 | - | 34 | 2 | Зачет |
| 3. | Квалификационный экзамен: - проверка теоретических знаний; - практическая квалификационная работа (демонстрационный экзамен) | 10 | - | - | 10 | Тест ДЭ |
| | ИТОГО: | 144 | 26 | 100 | 18 | |

3.2. Учебно-тематический план

| № | Наименование модулей | Всего, час. | В том числе | | | Форма контроля |
|----------|---|-------------|-------------|-------------------------------|--------------------------|----------------|
| | | | лекции | практич. и лаборатор. занятия | промеж. и итог. контроль | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Раздел 1. Теоретическое обучение | 28 | 26 | - | 2 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|---|-----|----|-----|---|-------|
| 1.1 | Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Инженерный дизайн САД». Разделы спецификации | 14 | 13 | - | 1 | |
| 1.1.1 | Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции | 13 | 13 | | | |
| 1.1.2 | Промежуточный контроль | 1 | | | 1 | Зачет |
| 1.2 | Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности | 14 | 13 | | | |
| 1.2.1 | Охрана труда и ТК РФ | 8 | 12 | | | |
| 1.2.2 | Безопасные условия труда. Электро- и пожаробезопасность. Экология. | 5 | 1 | | | |
| 1.2.3 | Промежуточный контроль | 1 | | | 1 | Зачёт |
| 2. | Раздел 2. Профессиональный курс | 106 | - | 100 | 6 | |
| 2.1 | Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией | 2 | | 1 | 1 | Зачёт |
| 2.2 | Модуль 1. Основы моделирования деталей и сборок | 40 | - | 38 | 2 | Зачёт |
| 2.2.1 | Основы моделирования деталей в САПР с использованием конкурсных заданий WS первого модуля | 20 | - | 20 | - | |
| 2.2.2 | Моделирование сборок использованием конкурсных заданий WS | 18 | - | 18 | - | |
| 2.2.3 | Промежуточный контроль | 2 | - | - | 2 | |
| 2.3 | Модуль 2. Основы создания фотореалистичного изображения, чертежей и анимации | 28 | - | 27 | 1 | Зачёт |
| 2.3.1 | Создание фотореалистичных изображений | 8 | - | 7 | - | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------|--|------------|-----------|------------|-----------|--------------|
| 2.3.2 | Создание анимации | 10 | - | 10 | - | |
| 2.3.3 | Создание ассоциативных чертежей | 8 | - | 10 | - | |
| 2.3.4 | Промежуточный контроль | 2 | - | - | 2 | |
| 2.4 | Модуль 3. Профессиональные инженерные инструменты САПР | 36 | - | 34 | 2 | Зачёт |
| 2.4.1 | Основы параметризации. инструменты проектирования болтовых соединений, валов, зубчатых зацеплений, шлицевых соединений и другие. | 20 | - | 15 | - | |
| 2.4.2 | Инструменты металлоконструкций и листового металла | 10 | - | 15 | - | |
| 2.4.3 | Моделирование пластиковых деталей, трассировка проводов. Внесение изменений в конструкцию | 4 | - | 4 | - | |
| 2.4.4 | Промежуточный контроль | 2 | - | - | 2 | |
| 3 | Квалификационный экзамен | 10 | - | - | 10 | |
| 3.1 | Проверка теоретических знаний: тестирование | 2 | - | - | 2 | Тест |
| 3.2 | Практическая квалификационная работа: демонстрационный экзамен по компетенции | 8 | - | - | 8 | ДЭ |
| | ИТОГО: | 144 | 26 | 100 | 18 | |

3.3. Учебная программа

Раздел 1. Теоретическое обучение

Модуль 1 Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Инженерный дизайн САД». Разделы спецификации.

Тема 1.1 Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции.

WorldSkills International. Движении WorldSkills в России. Понятие о компетенциях и стандарте компетенции. WorldSkills Standard Specification. Актуальное техническое описание. Ознакомление с конкурсными заданиями чемпионатов, виды, критерии, особенности.

Промежуточная аттестация по модулю

Раздел 1. Теоретическое обучение

Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности.

Тема 2.1 Требования охраны труда и техники безопасности.

Тема 2.2 Специфичные требования охраны труда, техники безопасности и окружающей среды по компетенции.

Промежуточная аттестация по модулю

Раздел 2. Профессиональный курс

2.1 Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией

Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией. (Практическое занятие)

Модуль 1. Основы моделирования деталей и сборок.

Тема 2.1.1. Основы моделирования деталей в САПР с использованием конкурсных заданий WS первого модуля

Основы моделирования деталей в Autodesk Inventor с использованием конкурсных заданий WS первого модуля. *Мастер-класс.*

Тема 2.1.2. Моделирование сборок использованием конкурсных заданий WS

Моделирование деталей повышенной сложности на примере третьего модуля конкурсного задания WS. *Мастер-класс.*

Моделирование сборок использованием конкурсных заданий WS первого, третьего модулей.

Промежуточная аттестация по модулю

Модуль 2. Основы создания фотореалистичного изображения, чертежей и анимации.

Тема 2.2.1. Создание фотореалистичных изображений

Тема 2.2.2. Создание анимации

Тема 2.2.3. Создание ассоциативных чертежей

Основы реверс-инжиниринга. *Мастер-класс.*

Промежуточная аттестация по модулю

Модуль 3. Профессиональные инженерные инструменты САПР.

Тема 2.3.1. Основы параметризации. инструменты проектирования болтовых соединений, валов, зубчатых зацеплений, шлицевых соединений и другие.

Основы параметризации на примере третьего модуля конкурсного задания WS (Гидроцилиндр). Профессиональные инструменты проектирования болтовых соединений, валов, зубчатых зацеплений, шлицевых соединений и другие.

Тема 2.3.2. Инструменты металлоконструкций и листового металла

Инструменты металлоконструкций и листового металла (мастер-класс) с использованием конкурсных заданий WS второго модуля.

Тема 2.3.3. Моделирование пластиковых деталей, трассировка проводов. Внесение изменений в конструкцию

Моделирование пластиковых деталей, трассировка проводов. Внесение изменений в конструкцию. *Мастер-класс.*

Промежуточная аттестация по модулю

3.4. Календарный учебный график (порядок освоения модулей)

| Период обучения (недели) | Наименование модуля |
|--------------------------|---|
| 1 неделя | Раздел 1. Теоретическое обучение. Модуль 1. Современные технологии в профессиональной сфере |
| | Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности |
| | Раздел 2. Профессиональный курс Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией |
| | Модуль 1. Основы моделирования деталей и сборок |
| 2 неделя | Модуль 1. Основы моделирования деталей и сборок |
| | Модуль 2. Основы создания фотореалистичного изображения, чертежей и анимации |
| 3 неделя | Модуль 2. Основы создания фотореалистичного изображения, чертежей и анимации |
| | Модуль 3. Профессиональные инженерные инструменты САПР |
| 4 Неделя | Модуль 3. Профессиональные инженерные инструменты САПР |
| | Квалификационный экзамен: - проверка теоретических знаний; - практическая квалификационная работа (демонстрационный экзамен) |

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Материально-технические условия реализации программы

| Наименование помещения | Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения |
|---------------------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Аудитория | Лекции | Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска, флипчарт |
| Лаборатория, компьютерный класс | Лабораторные и практические занятия, тестирование, демонстрационный экзамен | Оборудование, оснащение рабочих мест, инструменты и расходные материалы – в соответствии с инфраструктурным листом по компетенции Ворлдскиллс |

4.2. Учебно-методическое обеспечение программы

- Боголюбов С.К. «Инженерная графика» ;
- Аверин. В.Н. «Компьютерная инженерная графика». М. Академия- 2018г.
- Комплект учебно-программных модулей по компетенции «Инженерный дизайн CAD», ИЦ «Академия», 2020г.
- Учебно-методические и дидактические материалы к программе повышения квалификации для преподавателей (мастеров производственного обучения) по профессии (специальности) «Техник-конструктор» с учетом стандарта компетенций WorldSkills International «Инженерный дизайн CAD» 2016 г., Разработчики Толстиков А.В., Филиппович А.Ю., Лаврененко И.С., Петров М.А., Тимофеев В.Н., Венедиктова В.П.
- Рабочая тетрадь для слушателей программы.
- Официальный сайт оператора международного некоммерческого движения WorldSkills International - Агентство развития профессий и навыков (электронный ресурс) режим доступа: <https://worldskills.ru>;
- единая система актуальных требований Ворлдскиллс (электронный ресурс) режим доступа: <https://esat.worldskills.ru>.

4.3 Кадровые условия реализации программы

Ведущий преподаватель программы – эксперта с правом и опытом проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс. Ведущий преподаватель программы принимает участие в реализации всех модулей и занятий программы, а также является главным экспертом на демонстрационном экзамене.

К отдельным темам и занятиям по программе могут быть привлечены дополнительные преподаватели.

5. Оценка качества освоения программы

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей программы и проводится в виде зачетов. По результатам любого из видов итоговых и промежуточных испытаний выставляются отметки по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя практическую квалификационную работу (в форме демонстрационного экзамена) и проверку теоретических знаний (тестирование).

Для итоговой аттестации используется КОД № № 1.1 по компетенции «Инженерный дизайн CAD», размещенный в Банке эталонных программ Академии Ворлдскиллс Россия. Баллы за выполнение заданий демонстрационного экзамена выставляются в соответствии со схемой начисления баллов, приведенной в КОД. Необходимо осуществить перевод полученного количества баллов в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Перевод баллов в оценку осуществляется в соответствии с таблицей:

| Оценка | «2» | «3» | «4» | «5» |
|---|------|------|------|--------|
| Количество набранных баллов в рамках ДЭ | 19.9 | 39.9 | 69.9 | 70-100 |