

Слайд 1

Представляю вашему вниманию проект сравнительного анализа компетенций, по которым студенты специальности «Технология машиностроения» участвуют в региональном чемпионате «Профессионалы». Данный проект дает возможность показать какие дисциплины помогают освоить данные компетенции и каким способом удастся совместить подготовку к чемпионату и обучению специальности.

Слайд 2

В 2019 году студенты Техникум впервые участвовали на региональном чемпионате по компетенции «Изготовление прототипов». На следующий год появилась новая компетенция «Реверсивный инжиниринг». Наши студенты так же приняли в ней участие. Итогом этого участия стали золотая и бронзовая медали. С тех пор мы всегда проводили подготовку по этим двум направлениям. Эти направления являются Аддитивным производством – процессом соединения материалов для создания объектов на основе данных трехмерных моделей

Слайд 26

3D-технологии — это крайне перспективное направление, которое способно изменить принципы производства многих вещей. Помимо этого, использование 3D-принтеров существенно сократит время производства различных изделий и снизит их конечную стоимость.

Эксперты в области 3D-печати в настоящее время делают следующие прогнозы ее развития:

Распространение 3D-печати будет массовым. Студии по созданию трехмерных объектов будут распространены примерно так же, как и студии по ксерокопированию и распечатыванию материалов. 3D-печать будет осуществляться как по стандартным моделям, так и по индивидуальным проектам.

Малосерийное производство различных изделий полностью перейдет на технологию 3D-печати. Это поможет значительно снизить цены на готовые изделия.

Медики-ученые освоят создание на 3D-принтере полноценных и полностью совместимых с организмом органов, которые будут напечатаны из делящихся человеческих клеток.

Слайд 3

Целью моего проект является

Выполнение анализа сопоставления и противопоставления компетенций «Реверсивный инжиниринг» и «Изготовление прототипов» при внедрении подготовки в дисциплины профессионального курса специальности «Технология машиностроения»

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие Задачи:

1. Описать компетенций
2. Представить сравнительный анализ
3. Провести параллели с предметами специальности «Технология машиностроения»
4. Показать возможности включения в образовательный процесс уроков для подготовки к чемпионату «Профессионал»

Слайд 4

Компетенция «Изготовление прототипов» состоит из 5 модулей, представленных на экране

Слайд 5

Рисунок

Слайд 6

Компетенция «Реверсивный инжиниринг» включает в себя так же пять модулей, их содержание меняется ежегодно вам представлен примерные варианты модулей, какие то из них убирают. Некоторые не меняются, например оцифровка на 3д сканере.

- 1) Ручная оцифровка детали, имеющей простую конфигурацию, и создание CAD модели по данным оцифровки
- 2) Оцифровка детали, имеющей сложную конфигурацию, посредством установки бесконтактной оцифровки и создание CAD модели по данным оцифровки
- 3) Изменение геометрии детали
- 4) Контроль качества изготовления детали и построение цветовой карты отклонения физической модели от CAD модели
- 5) Изготовление прототипа одной из деталей
- 6) Изготовление оснастки для закрепления детали на столе станка
- 7) 3д печать смолой
- 8) Создание CAD модели многогранной формы для отливки детали сложной конфигурации.

Слайд 16

На слайде вам представлен Сравнительный анализ компетенций. Как видите количество модулей всегда 5.

Слайд 17

Несмотря на различия в наименованиях модулей их многое объединяет:

1. Знание чертежей, умение их читать и составлять. Знать конструктивные элементы деталей.
2. Знание CAD программ, Компас, Фьюжн, Инвентор. Умение выполнять твердотельные модели, сборки, чертежи.
3. Создание литейных форм, знание их устройства.
4. Проектирование оснастки, сборных механизмов и зажимов.
5. Разработка и восстановление твердотельной трехмерной модели по предоставленному файлу в формате *.STL (модель с дефектами).
6. Печать на 3D принтере.
7. Постобработка, удаление поддержек, зачистка поверхностей.

Слайд 18 - 19

При подготовке каждая компетенция имеет свою направленность

Реверсивный инжиниринг	Изготовление прототипов
Выполнение чертежа по детали с указанием всех размеров.	Построение чертежа изделия с внесенными конструктивными изменениями, указание размеров
Выполнение твердотельной модели формы под литье детали с особыми требованиями по точности поверхностей	Выполнение твердотельных деталей и создание сборки с нанесением текстуры
Создание приспособления для крепления детали на столе станка в определенном положении.	Разработка на деталях механизмов крепления, переключения, прохода для воздуха и проводов, установки светодиодных ламп, аккумуляторной батареи, вентиля и движков
Создание сборной многоцветной литейной формы для отливки детали	Создание силиконовой формы для отливки деталей из литейного пластика, создание съемных силиконовых накладок
Печать по технологии SLM. Печать на 3D принтере деталей из пластика Нейлон	Печать на 3D принтере деталей из пластика PLA
Разработка и восстановление твердотельной трехмерной модели по предоставленному файлу в формате *.STL (модель с дефектами) после восстановления и создания проверяется точность модели по показателям цветовых отклонений, точность 0,001мм	Разработка и восстановление твердотельной трехмерной модели по предоставленному файлу в формате *.STL (модель с дефектами)
Постобработка, удаление поддержек, очистка оборудования, промывка деталей для удаления матирующего слоя	Постобработка, удаление поддержек, зачистка поверхностей

Слайд 20

Есть и отдельные задания в каждой компетенции:

Реверсивный инжиниринг – оцифровка детали на 3D сканере, с последующим составлением сканов и создание твердотельной модели.

Фотополимерная печать, особенно на базе лазерной стереолитографии (SLA), сложнее и дороже FDM, и требует более серьезного обучения.

Слайд 21

Изготовление прототипов – составление электрической цепи постоянного тока с движками, светодиодами, кнопкой пуска, батарейками аккумуляторными. Пайка схемы при соединении деталей изделия.

Разработка программы для фрезерования пластика на станке ЧПУ, разработка бейджика для лазерной обработки пластика.

Слайд 22

Для подготовки к чемпионату по каждой из компетенций разрабатывается специальный план, который реализуется в ходе подготовки

По реверсивному инжинирингу

Для работы с 3D сканером, и осуществления настройки и печати по технологии SLM, предусмотрена тренировка на площадке проведения чемпионата город Гатчина.

Так же как и для работы с лазерным и фрезерным станком с ЧПУ по компетенции Изготовление прототипов

Слайд 23

Каждый из перечисленных модулей имеет отражение в дисциплинах специальности 15.02.08 «Технология машиностроения»

Инженерная графика

Для подготовки к чемпионату и повышения качества образования разработаны отдельные уроки «Алгоритм указания размеров», «Алгоритм чтения чертежей», «Конструктивные элементы детали»

Инженерная компьютерная графика

Для подготовки к чемпионату и повышения качества образования студентам предоставляется выполнение сборки изделия с Заданий чемпионата «Изготовление прототипов» для юниоров.

Процессы формообразования и инструменты

Представлена практическая работа по разработке и расчету формы для литья в землю. Данная работа дает полное понимание литниковой системы, способах расположения модели, заливке чугуна (пластика), назначения припусков и способов центрирования опок

МДК 04.01 Технические измерения

В рамках изучения дисциплины особое внимание уделялось расчету допусков, так как во время печати происходит усадка модели, важно уметь быстро отредактировать заданные параметры с учетом коэффициента усадки.

Для изготовления твердотельных моделей по заданным деталям с применением ручного измерительного инструмента важно уметь пользоваться измерительными инструментами, резьбовыми и радиусными калибрами, штангенциркулем.

Технологическая оснастка

В программу освоения дисциплины входят Курсовой проект по проектированию оснастки.

Технологическое оборудование

В процессе изучения дисциплины студенты знакомятся с различными механизмами, которые потом могут применить при соединении деталей

Есть дисциплины нуждающиеся во внедрении заданий чемпионата, например:

Слесарные работы, где могут выполняться задания по постобработке изделий, включающие удаление поддержек, зачистка шкурками поверхностей, грунтовка и покраска изделий из пластика.

Основы электротехники, составление электрической схемы, работа с паяльником, зачистка и пайка проводов.

Слайд 24

С точки зрения освоения профессиональных компетенций наиболее рациональным является подготовка студентов 3 курса. Данная категория студентов уже имеют знания и умения по дисциплинам, наиболее востребованным при подготовке к чемпионату «Профессионалы» и дополнительно остается только углубленно изучают задания, разработать конструкцию и крепления, изучить чертежи.

Слайд 25

При подготовке участников к чемпионатам большое значение имеет посещение факультативов по 3D моделированию и Аддитивному производству.

«Наставничество» применяемое при подготовке студентов развивается от одного чемпионата к другому, когда предыдущие участники участвуют в подготовке будущих участников, передают свой опыт, разрабатывают методические указания по изучению дополнительных программ, GOM inspect, Geomagic Design X. Участвуют на чемпионатах в качестве компатриотов.

Примером такого вида подготовки является Ихалайнен Даниил, на 1 курсе он посещал Факультатив «Изготовление прототипов», получал дополнительные задания по предметам проф цикла, тренировался вместе с Даниилом Соколовым. Результаты чемпионата Соколов – золото, Ихалайнен – бронза.

В этом году Даниил участвовал на чемпионате в качестве эксперта, команда, под его руководством заслужила Серебряную медаль.

Слайд 27

Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать вывод, включая задания чемпионата в дисциплины и модули специальности Технология машиностроения, продолжая направление «Наставничество», проводя факультативы для первых курсов по Изготовлению прототипов можно качественно подготовить участников чемпионата и увеличить количество специалистов в данной области. А при подготовке к конкурсу останется только оттачивать навыки. Спасибо за внимание.