

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Саратовской области «Вольский технологический колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГАПОУ СО «ВТК»

С.А. Медведева
« 30 » 20 19 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ**
по компетенции «Реверсивный инжиниринг»

«Специалист по реверсивному инжинирингу»

г. Вольск, 2019

Организация-разработчик: государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Саратовской области «Вольский технологический колледж»

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки дополнительной профессиональной программы «Специалист по реверсивному инжинирингу»

Дополнительная профессиональная программа обучения определяет рекомендуемый объём и содержание образования, планируемые результаты освоения образовательной программы, условия образовательной деятельности по реализации дополнительной профессиональной программы «Специалист по реверсивному инжинирингу»

Нормативную правовую основу разработки дополнительной профессиональной программы составляют:

- федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 14.06.2013 №464;
- федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по профессии *09.01.03* Мастер по обработке цифровой информации, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2018 г.;
- профессионального стандарта «Консультант в области развития цифровой грамотности населения (цифровой куратор)», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 682н от 31.10.2018 г.
- положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные программы среднего профессионального образования (утв. приказом Минобрнауки России от 18.07.2013 №291);
- порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования (утв. Приказом Минобрнауки России от 16.08.2013 №968);
- Устав образовательного учреждения.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА И ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

Областью профессиональной деятельности выпускника является:

- владение технологиями трёхмерного сканирования.

Объектами профессиональной деятельности выпускника являются:

- технологии трёхмерного сканирования
- виды и основные пользовательские характеристики мобильных устройств, приложений, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и способы организации доступа к услугам информационно-коммуникационных технологий;
- принципы организации и функционирования компьютерных сетей;
- принципы организации и функционирования компьютерных сетей;
- принципы построения и функционирования баз данных и особенности работы с ними;
- программы-браузеры для работы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», программы электронной почты;
- основные сервисы по оказанию электронных услуг, порталы государственных и муниципальных услуг, в том числе услуг, предоставляемых с использованием электронных социальных карт, электронных платежей, электронных очередей, электронной приемной; населения;
- правила деловой переписки и письменного этикета;
- правила делового общения и речевого этикета;
- законодательство РФ об образовании и о персональных данных.

Квалификация выпускника – специалист по реверсивному инжинирингу.

2.2. Требования к результатам освоения образовательной программы

Результаты освоения ДППО определяется приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

знать:

- основные методы и средства эффективного анализа функционирования программного обеспечения;
- основные виды работ на этапе сопровождения программного обеспечения;
- основные принципы контроля конфигурации и поддержки целостности конфигурации программного обеспечения;
- средства защиты программного обеспечения в компьютерных системах.

- технологию трёхмерного сканирования

уметь:

- подбирать и настраивать конфигурацию программного обеспечения компьютерных систем;
- использовать методы защиты программного обеспечения компьютерных систем;
- проводить инсталляцию программного обеспечения компьютерных систем;
- производить настройку отдельных компонентов программного обеспечения компьютерных систем;
- анализировать риски и характеристики качества программного обеспечения.

иметь практический опыт в:

- настройке отдельных компонентов программного обеспечения компьютерных систем;
- выполнении отдельных видов работ на этапе поддержки программного обеспечения компьютерной системы.
- владеть технологией трёхмерного сканирования

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1.	Осуществлять инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем.
ПК 4.2.	Осуществлять измерения эксплуатационных характеристик программного обеспечения компьютерных систем.
ПК 4.3.	Выполнять работы по модификации отдельных компонент программного обеспечения в соответствии с потребностями заказчика. Владеть технологией трёхмерного сканирования
ПК 4.4.	Обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем программными средствами.
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

- ОК 10** Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
- ОК 11** Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
(профессиональная переподготовка)

Индекс	Компоненты программы	Максимальная учебная нагрузка обучающегося (час/нед.)	Обязательные аудиторные учебные занятия		
			всего	в том числе	
				лабораторных и практических	
1	2	3	4	5	
П.00	Профессиональный цикл	504	338	162	
ОП.00	Общепрофессиональные дисциплины	54	18	36	
ОП.01	Архитектура аппаратных средств	30	10	20	
ОП.02	Информационные технологии	24	8	16	
ПМ.00	Профессиональные модули	444	320	118	
ПМ.01	Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем	228	104	118	
МДК.01.01	МДК.03.01. Внедрение и поддержка программного обеспечения компьютерных сетей	228	104	118	
УП. 01.01	Реверсивный инжиниринг	108	108/1	108/2	
ПП. 01.01	Реверсивный инжиниринг	108	108/1	108/2	
	Квалификационный экзамен	6	6		
Итого		504			

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Объем образовательной нагрузки – 452 часов, включая:

- всего учебных занятий – 452 часа
- самостоятельной работы обучающегося – 74 часов;
- учебной практики – 108 часов;
- производственной практики – 108 часов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	В т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	10	
ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	МДК.03.01. Внедрение и поддержка программного обеспечения компьютерных сетей Учебная практика УП.3.01 Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных сетей Производственная практика ПП.3.01 проектирование, разработка и оптимизация веб-приложений	228 108 108	124 124	104	- -	38	- -	108	108
	Всего:	444	124	104	-	38	-	108	108

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ (ПМ)

Наименование разделов (ПМ), (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК 01.01 ВНЕДРЕНИЕ И ПОДДЕРЖКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ			
Раздел 1. Внедрение и поддержка программного обеспечения компьютерных систем			
Тема 1.1. Методы и средства эффективного анализа	Содержание учебного материала	6	2
	1. Основные методы анализа функционирования программного обеспечения. Средства эффективного анализа функционирования программного обеспечения.		
	2. Процессы управления качеством программного обеспечения SoftwareQualityProcesses. Характеристика дефектов DefectCharacterization		
	3. Требования к качеству программного обеспечения Software Quality Requirements.		
	Практические занятия		
	1. Выбор методов измерения объектов профессиональной деятельности. Выбор эксплуатационных характеристик объектов профессиональной деятельности.		
	2. Выбор средств измерения эксплуатационных характеристик объектов профессиональной деятельности. Анализ рисков качества программного обеспечения		
	3. Выявление требований к качеству программного обеспечения SoftwareQualityRequirements	6	3
Тема1.2. Загрузка и установка программного обеспечения	Содержание учебного материала	16	2
	1. Понятие совместности программного обеспечения. Аппаратная программная совместимость. Совместимость драйверов. Причины возникновения проблем совместности. Методы выявления проблем совместности ПО.		
	2. Выполнение чистой загрузки. Выявление причин возникновения проблем Совместности ПО. Выбор методов выявления совместности. Проблемы перехода на новые версии программ. Мастер совместности программ.		
	3. Инструментарий учета аппаратных компонентов. Анализ приложений с проблемами совместности.		
	4. Использование динамически загружаемых библиотек. Механизм решения проблем совместности на основе «системных загрузок». Разработка модулей обеспечения совместности		
	5. Создание в системе виртуальной машины для исполнения приложений.		

	<p>Изменение настроек по умолчанию в образе. Подключение к сетевому ресурсу. Настройка обновлений программ. Обновление драйверов. Решение проблем конфигурации с помощью групповых политик.</p>		
6.	<p>Тестирование на совместимость в безопасном режиме Восстановление системы. Производительность ПК. Проблемы производительности. Анализ журналов событий. Настройка управления питанием. Оптимизация использования процессора.</p>		
7.	<p>Оптимизация использования памяти, жесткого диска, сети. Инструменты повышения производительности программного обеспечения. Средства диагностики оборудования. Разрешение проблем аппаратного сбоя Аппаратно-программные платформы серверов и рабочих станций</p>		
8.	<p>Установка серверной части. Виды серверного программного обеспечения. Особенности эксплуатации различных видов серверного программного обеспечения. Виды клиентского программного обеспечения. Установка, адаптация и сопровождение клиентского программного обеспечения.</p>		
	<p>Практические занятия</p>	6	3
1.	<p>Измерение и анализ эксплуатационных характеристик качества программного обеспечения. Выявление и документирование проблем установки программного обеспечения</p>		
2.	<p>Устранение проблем совместимости программного обеспечения. Конфигурирование программных и аппаратных средств Настройки системы и обновлений</p>		
3.	<p>Создание образа системы. Восстановление системы Разработка модулей программного средства Настройка сетевого доступа</p>		
	<p>Содержание учебного материала</p>	4	2
1.	<p>Основные виды работ на этапе сопровождения программного обеспечения. Устранение недостатков (выявление, анализ и устранение несоответствий программного обеспечения). Выявление, анализ, устранение несоответствий программного обеспечения.</p>		
2.	<p>Изменения системы аппаратных средств или составляющих ее устройств, управляемых программным обеспечением. Модификация интерфейсов аппаратных средств или составляющих ее устройств, управляемых программным обеспечением. Основные виды работ на этапе составления бизнес-плана по внедрению и сопровождению программного обеспечения</p>		
	<p>Практические занятия</p>	8	3
1.	<p>1. Инсталляция и настройка операционных систем.</p>		

Тема 1.3. Виды работ на этапе сопровождения программного обеспечения

	<p>2. Инсталляция и настройка СУБД. Инсталляция и настройка программных средств общего назначения.</p> <p>3. Инсталляция и настройка прикладного программного обеспечения профессионального уровня.</p> <p>4. Модификация отдельных компонент программного обеспечения.</p>		
<p>Тема 1.4. Принципы контроля конфигурации и поддержки целостности конфигурации программного обеспечения</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Основные принципы контроля конфигурации и поддержки целостности конфигурации программного обеспечения компьютерных систем. Базовые процедуры управления конфигурацией. Конfigurационное управление Software Configuration Management. Управление SCM-процессом Management of SCM Process.</p> <p>2. Идентификация программных конфигураций Software Configuration Identification Контроль программных конфигураций Software Configuration Control. Информация о статусе конфигураций и учет статуса конфигураций Software Configuration Status Information.</p> <p>3. Поддержка целостности конфигурации программного обеспечения компьютерных систем.</p> <p>Практические занятия</p> <p>1. Подбор конфигурации программного обеспечения компьютерных систем. Создание защиты от отладчика.</p> <p>2. Настройка конфигурации программного обеспечения компьютерных систем. Управление SCM-процессом.</p> <p>3. Идентификация программных конфигураций Контроль программных конфигураций. Аудит конфигураций. Учет статусов конфигураций Software Configuration Status Accounting</p>	6	2
<p>Тема 1.5. Средства защиты программного обеспечения в компьютерных системах</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Контрольно-испытательные методы анализа безопасности программного обеспечения; Логико-аналитические методы контроля безопасности программ</p> <p>2. Криптографические средства защиты. Средства защиты от копирования. Электронная цифровая подпись. Средства обеспечения целостности и достоверности используемого программного кода. Средства отладки и взлома программ.</p>	4	2

	<p>Практические занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Использование технологии управления цифровыми правами Digital Rights Management, DRM 2. Использование технологии управления идентификацией Identity Management. 3. Использование технологии и мониторинга приложений Application Activity Monitoring and Prevention. 4. Предотвращение активности приложений Application Activity Monitoring and Prevention. 5. Использование технологии управления доступом к компьютерной системе Network Access Control. 6. Создание электронной цифровой подписи для программного продукта. 7. Установка и настройка антивирусной программы: NOD32. Установка и настройка антивирусной программы: Dr. Web. 8. Установка и настройка антивирусной программы: Лаборатории Касперского-Установка и настройка антивирусной программы: Panda Cloud Antivirus 9. Создание защиты от отладчика. 	18	3
	<p align="center">Раздел 2. Реверсивный инжиниринг</p> <p>Тема 2.1. Технологии трёхмерного сканирования</p> <p align="center">Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модельный ряд установок трёхмерного сканирования 2. Технологии трёхмерного сканирования 3. Типы и модели 3D-сканеров 4. Основные принципы трёхмерного сканирования 5. Применение различных видов 3D-сканеров на производстве 6. Обзор технологий 3D-сканирования и возможностей их практического применения <p>Практические занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Контроль геометрии (оценка состояния, выявление неисправностей и проч.) 2. Реверс-инжиниринг – обратное проектирование (создание модели на основе готовой детали – печать запасных частей в сжатые сроки, экономия материала с учётом использования пористой структуры, возможность печати многосоставных деталей одним блоком, упрощение создания сложных по внутреннему содержанию деталей) 3. Цифровое архивирование (создание базы знаний для дальнейшей замены, реконструкции и т.д. отдельных элементов) 	12	2
		8	3

<p>Тема 2.2. Демонстрация технологий 3D-сканирования с помощью ручных 3D-сканеров</p>	<p>4. Истории компаний, которые успешно внедрили аддитивные технологии в производственный процесс</p> <p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знакомство с модельным рядом установок трёхмерного сканирования 2. Правила работы с оборудованием. 3. Ознакомление с возможностями встроенного программного обеспечения: 4. Обратное проектирование детали по полигональной модели <p>Практические занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Демонстрация изделий, созданных с применением аддитивных технологий и трёхмерного сканирования 2. Обратное проектирование детали с использованием данных ручного обмера 3. Бесконтактная оцифровка деталей при помощи 3D-сканера 4. Объединение сканов с помощью встроенного ПО. 5. Демонстрация примера итоговой модели, полученной с использованием данного оборудования 6. Демонстрация пользовательских настроек оборудования для 3D-сканирования. Калибровка. 7. Обратное проектирование детали с использованием данных ручного обмера 	<p>8</p>	<p>2</p>
<p>Тема 2.3. Моделирование в программе AUTODESK INVENTOR</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Интерфейс системы AUTODESK INVENTOR . Построение геометрических объектов. 2. Редактирование в AUTODESK INVENTOR 3. Проектирование спецификаций <p>Практические занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оформление чертежей по ЕСКД в AUTODESK INVENTOR. Подготовка 3D модели и чертежного листа. 2. Вставка видов на чертежный лист, произвольные виды 3. Линии, разрезы и сечения 4. Вставка размеров 5. Создание модели сборочного чертежа сварного соединения 6. Сборка. Болтовое соединение 7. Резьбовые соединения деталей 8. Спиннер. Сборка 9. Проект «Создание модели сборочного чертежа по выбору» 10. Использование менеджера-библиотек 11. Импорт и экспорт графических документов. 	<p>6</p>	<p>2</p>
		<p>14</p>	<p>3</p>
		<p>22</p>	<p>3</p>

<p>Тема 2.4. Трехмерное моделирование</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Управление окном Дерево построения 2. Построение трехмерной модели прямоугольника и окружности...Создание винта и отверстия <p>Практические занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Операции (выдавливание, вращение, кинематическая операция, операция по сечениям). Моделирование тела вращения на примере вала 2. Операции (выдавливание, вращение, кинематическая операция, операция по сечениям). Создаем 3D модель Корпус. 3. Операции (выдавливание, вращение, кинематическая операция, операция по сечениям). Создаем 3D модель Шкив. 4. Операции (выдавливание, вращение, кинематическая операция, операция по сечениям). Простое моделирование болта в AUTODESK INVENTOR. 5. Операции (выдавливание, вращение, кинематическая операция, операция по сечениям). Создание твердотельной детали. 6. Создание 3D модели. Сечение. Создание сечения для 3D вала. 7. Проект «Моделирование объектов по выбору» 	<p>4</p>	<p>2</p>
<p>Тема 2.5. 3D печать</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с методическим пособием. История развития 3D-печати. Виды 3D принтеров. Материалы, пригодные для печати. Перспективы развития направления. 3d- принтер, как помощник в быту. Примеры и демонстрация готовых изделий 2. Роль проектирования детали для 3D печати. Роль проектирования при создании изделия. Виды программного обеспечения, участвующего в процессе изготовления. Примеры программ, их различия. Области применения разных программ. Форматы моделей. Начало знакомства с интерфейсом программы для моделирования. 3. Знакомство с программой PolygonX для 3D печати. Изучение новых функций программы проектирование. Ознакомление с элементами интерфейса. Выполнение учебных заданий по инструкции для создания геометрических примитивов <p>Практические занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование первой детали. Анализ изученных инструментов и составленного дома эскиза. Сопоставление инструментов поставленной задаче. Проектирование выбранной детали 2. Устройство 3D принтера. Основные модули 3d-принтера. Строение нагревательного элемента, направляющих, контроллера, корпуса и т. п. Разновидности этих элементов. Обязательность использования отдельных элементов. Влияние параметров элементов на свойства изготавливаемой модели. 	<p>6</p>	<p>2</p>
		<p>10</p>	<p>3</p>

	<p>3. Подготовка деталей к печати. Доделывание ранее спроектированной детали. Изменение ранее подготовленной детали с учетом свойств, меняющихся в зависимости от комплектности 3Dпринтера. Форматы сохранения файла модели. Сохранение файлов</p> <p>4. Изучение 3D принтера на практике. Изучение составляющих модулей 3 D принтера. Изучение ПО принтера. Распечатка заранее заготовленной модели</p> <p>5. Распечатка подготовленной детали. Распечатка заранее заготовленной модели. Анализ ошибок печати</p>	
<p>Самостоятельная работа при изучении раздела МДК 01.01.</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Тематика самостоятельной работы.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Конфигурационное управление. Факторы качества ПО. – Техники управления качеством обеспечения – Способы улучшения параметров качества программного продукта. – Значение и стоимость качества программного обеспечения. – Безопасность программного обеспечения и человеческий фактор. – Управление выпуском и поставкой программного обеспечения. – Сертификационные испытания программного обеспечения. – Психология программирования. Средства защиты программ от компьютерных вирусов. – Повышение качества разработанных программ. – Сопровождение программного обеспечения организации (на примере). 	<p>38</p>	<p>3</p>
<p>Учебная практика УП.1.01 «Реверсивный инжиниринг»</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Обратное проектирование детали по полигональной модели – Обратное проектирование детали с использованием данных ручного обмера – Бесконтактная оцифровка деталей при помощи 3D-сканера – Объединение сканов с помощью встроенного ПО. – Демонстрация примера итоговой модели, полученной с использованием данного оборудования – Демонстрация пользовательских настроек оборудования для 3D-сканирования. Калибровка. 	<p>108</p>	

<ul style="list-style-type: none"> – Оформление чертежей по ЕСКД в AUTODESK INVENTOR. Подготовка 3D модели и чертежного листа. – Вставка видов на чертежный лист, произвольные виды – Создание модели сборочного чертежа сварного соединения – Создание 3D модели. Сечение. Создание сечения для 3D вала. – Изучение 3D принтера на практике. – Проектирование первой детали – Устройство 3D принтера – Знакомство с программой PolygonX для 3D печати 	<p style="text-align: center;">108</p>
<p>Производственная практика III.1.01 Реверсивный инжиниринг</p> <ul style="list-style-type: none"> – Обратное проектирование детали по полигональной модели – Обратное проектирование детали с использованием данных ручного обмера – Бесконтактная оцифровка деталей при помощи 3D-сканера – Объединение сканов с помощью встроенного ПО. – Демонстрация примера итоговой модели, полученной с использованием данного оборудования – Демонстрация пользовательских настроек оборудования для 3D-сканирования. Калибровка. – Оформление чертежей по ЕСКД в AUTODESK INVENTOR. Подготовка 3D модели и чертежного листа. – Вставка видов на чертежный лист, произвольные виды – Создание модели сборочного чертежа сварного соединения – Создание 3D модели. Сечение. Создание сечения для 3D вала. – Изучение 3D принтера на практике. – Проектирование первой детали – Устройство 3D принтера – Знакомство с программой PolygonX для 3D печати 	<p style="text-align: center;">Всего</p> <p style="text-align: center;">444</p>

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета и лаборатории программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем

Оборудование:

Учебно - лабораторное оборудование	
Наименование	Количество
1	2
3D-принтер PICASO Designer X Pro (шт.)	1
3D сканер Range Vision Spectrum (шт.)	10
Спрей для 3D сканирования (проявитель U89 Helling) 0,5 л. (шт.)	10
Системный блок PC-Core i7-8700/DDR4 16GB/HDD 1Tb+SSD 128Gb/GeForce GTX 1050 2Gb/DVDRW/600W/Wind. 10 Home (шт.)	11
Монитор Acer V226HQLBB (шт.)	21
Комплект (клавиатура + мышь) OKLICK 600 (шт.)	11
Источник бесперебойного питания IPOONBACK OFFICE 400 (шт.)	11
Сетевой фильтр BURO 600SH-3-W (шт.)	11
Видеокамера Panasonic V380 Black (2.2 MP/FHD/50xZoom/SDXC/1940mAh/2.7"/WiFi)	1
Игровой стрим набор 22234 Trust GXT 1170 XPER Веб-камера + штатив 1080 р. стереомикрофон	1
Штатив DEXP WT-3550 (59-156 см., 1350 г., 3 секции, чехол, нагрузка до 3 кг.)	1
Память Samsung EVO Plus (microSDXC) 64 Gb class UHS-I (10+) + адаптер, запись 60 Мб/с	1
Проектор Epson EH-TW5650 (шт.)	1
Экран для проектора Digis (шт.)	1
Указка-презентер Logitech (шт.)	1
Кронштейн для проекторов потолочный Classic Solution (шт.)	1
Лазерное цветное МФУ Canon image RUNNER C 3025i (шт.)	1
Принтер Canon LBP6030B (шт.)	2

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Плотникова Н. Г. Плотникова Н. Г. Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ): Учеб. пособие. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2017. — 124 с. — (Среднее профессиональное образование).
2. Федорова Г. Н. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности: Учебное пособие. / Федорова Г. Н. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с.
3. Фуфаев Э. В. Пакеты прикладных программ: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / Э. В. Фуфаев, Л. И. Фуфаева. – 8-е изд., стер. – М.: Академия, 2014. – 352 с. 32.973-018.2я723 Ф964 15 экз.

Дополнительные источники:

1. Новожилов Е. О. Компьютерные сети: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Е. О. Новожилов, О. П. Новожилов. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2014. – 224 с. 32.973.202.2я723 Н741 25 экз.
2. Смелянский Р. Л. Компьютерные сети: в 2 т. Т. 1. Системы передачи данных / Р. Л. Смелянский. – М.: Академия, 2013. – 304 с. 32.973.202я73 С501 Смелянский Р. Л. Компьютерные сети: в 2 т. Т. 2. Сети ЭВМ / Р. Л. Смелянский.
3. Максимов Н. В., Попов И. И. Компьютерные сети: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования Издательство: Форум, 2012 г. – 448 с.
4. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. 3-е изд. Учебник для вузов Издательство: Питер, 2014 г. - 958 с.

Периодическая литература:

1. Журнал «Обучение информатике». Форма доступа: http://nashol.com/obuchenie-informatike/#po_avtoram_23
2. Журнал «ПРОграммист». Форма доступа: <http://cwer.ws/tag/17399/>
3. Журнал CHIP (Чип). Форма доступа: <http://iCHIP.ru>
4. Журнал Computerworld Россия. www.computerworld.ru
5. Журнал LinuxFormat . Форма доступа: <http://www.linuxformat.ru/>

Интернет – ресурсы:

1. Национальный открытый университет «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intuit.ru/>
2. Образовательный портал. Форма доступа: <http://www.edu.sety.ru>
3. Образовательный портал. Форма доступа: <http://www.edu.bd.ru>
4. Учебная мастерская. Форма доступа: <http://www.edu.BPwin> -- Мастерская Dr_dimdim.ru
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Официальный сайт]. URL: <http://fcior.edu.ru/>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Теоретические занятия по освоению программы проводятся в соответствии с расписанием учебных занятий в кабинетах и лабораториях образовательного учреждения. Учебная практика по модулю проходит в кабинете или лаборатории образовательного учреждения.

Производственную практику обучающие проходят на предприятиях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся и организовывается после изучения модуля.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем» по направлению подготовки «Программирование в компьютерных системах».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин, имеющие опыт работы в организациях соответствующей профессиональной сферы по профилю специальности не менее 5 лет, с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 4.1. Осуществляют установку, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выработка требований к программному обеспечению; - изложение стандартов качества программного обеспечения; - демонстрация методов и средств разработки программной документации; - изложение основных положений метрологии программных продуктов, принципов построения, проектирования и использования средств для измерений характеристик и параметров программ, программных систем и комплексов; 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устного (фронтального) или письменного опроса на занятиях; - тестирование или контрольные работы по темам МДК; - экспертная оценка выполнения заданий на практическом и лабораторном занятии; - экспертная оценка оформления и выполнения практических и лабораторных работ; - защита практических и лабораторных работ; - решения ситуационных задач; <p>Рубежный контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обязательные контрольные работы по укрупнённым темам (разделам) МДК. <p>Зачет по МДК 03.01 «Внедрение и поддержка программного обеспечения компьютерных сетей»;</p> <p>Зачет по МДК.03.02. «Обеспечение качества функционирования компьютерных систем»</p> <p>Зачет по учебной практике</p> <p>Зачет по производственной практике.</p> <p>Экзамен (квалификационный) по модулю.</p>
<p>ПК 4.2. Осуществлять измерения эксплуатационных характеристик программного обеспечения компьютерных систем.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация проектирования программного обеспечения с использованием специализированных программных пакетов; - изложение принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения; - изложение основных принципов проектирования баз данных; - демонстрация основных методов и средств эффективной разработки; - выбор и использование требований, предъявляемых к стандарт- 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устного (фронтального) или письменного опроса на занятиях; - тестирование или контрольные работы по темам МДК; - экспертная оценка выполнения заданий на практическом и лабораторном занятии; - экспертная оценка оформления и выполнения практических и лабораторных работ; - защита практических и лабораторных работ; - решения ситуационных задач; <p>Рубежный контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обязательные контрольные работы по

	<p>ному графическому интерфейсу пользователя;</p> <ul style="list-style-type: none"> - изложение основных принципов процесса разработки программного обеспечения; - использование элементов управления на форме; - демонстрация навыков создания и использования классов; - демонстрация навыков создания пользовательского интерфейса; - демонстрация навыков изменения базы данных (в соответствии с ситуацией) 	<p>укрупнённым темам (разделам) МДК. Зачет по МДК 03.01 «Внедрение и поддержка программного обеспечения компьютерных сетей»; Зачет по МДК.03.02. «Обеспечение качества функционирования компьютерных систем» Зачет по учебной практике Зачет по производственной практике. Экзамен (квалификационный) по модулю.</p>
<p>ПК 4.3.Выполнять работы по модификации отдельных компонент программного обеспечения в соответствии с потребностями заказчика.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; - излагать методы отслеживания и устранения ошибок; - излагать правила и методы тестирования; - выявлять источники ошибок и средства локализации ошибок; - выбор способа защиты программ; - демонстрация навыков сопровождения программного продукта; - демонстрация навыков тестирования программы; - демонстрация навыков изменения прав доступа в базе данных (в соответствии с ситуацией); - демонстрация навыков правильного использования программных средств защиты 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устного (фронтального) или письменного опроса на занятиях; - тестирование или контрольные работы по темам МДК; - экспертная оценка выполнения заданий на практическом и лабораторном занятии; - экспертная оценка оформления и выполнения практических и лабораторных работ; - защита практических и лабораторных работ; - решения ситуационных задач; <p>Рубежный контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обязательные контрольные работы по крупным темам (разделам) МДК. Зачет по МДК 03.01 «Внедрение и поддержка программного обеспечения компьютерных сетей»; Зачет по МДК.03.02. «Обеспечение качества функционирования компьютерных систем» Зачет по учебной практике Зачет по производственной практике. Экзамен (квалификационный) по модулю.

<p>ПК 4.4. Обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем программными средствами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - изложение концепции и реализации программных процессов; - использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; - демонстрация процесса тестирования программного продукта; - демонстрация использования инструментальных средств для тестирования программного продукта; - демонстрация обеспечения непротиворечивости и целостности данных в базе данных; - демонстрация навыков внесения изменения в программный код; - демонстрация навыков правильного использования аппаратных средств защиты; - демонстрация навыков правильного использования программных средств защиты; 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устного (фронтального) или письменного опроса на занятиях; - тестирование или контрольные работы по темам МДК; - экспертная оценка выполнения заданий на практическом и лабораторном занятии; - экспертная оценка оформления и выполнения практических и лабораторных работ; - защита практических и лабораторных работ; - решения ситуационных задач; <p>Рубежный контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обязательные контрольные работы по укрупнённым темам (разделам) МДК. <p>Зачет по МДК 03.01 «Внедрение и поддержка программного обеспечения компьютерных сетей»;</p> <p>Зачет по МДК.03.02. «Обеспечение качества функционирования компьютерных систем»</p> <p>Зачет по учебной практике</p> <p>Зачет по производственной практике.</p> <p>Экзамен (квалификационный) по модулю.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Проявление активности, инициативности в процессе освоения профессиональной деятельности; - участие в олимпиадах, конкурсах, связанных с профессией; - наличие портфолио; 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анкетирование; - тестирование; - решение ситуационных задач; - деловые игры.

<p>ОК2.Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> -обоснованный выбор методов и способов решений профессиональных задач в области бухгалтерского учета; - самостоятельная разработка производственных ситуаций и их решение; - объективная оценка эффективности и качества собственной деятельности; 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анкетирование; -тестирование; -решение ситуационных задач; -деловые игры.
<p>ОК 3.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - решение стандартных и нестандартных ситуаций в соответствии с действующими нормативными документами по бухгалтерскому учету; - адекватность принятия решений в стандартных и нестандартных ситуациях; - ответственное отношение к принимаемому решению; 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анкетирование; -тестирование; -решение ситуационных задач; -деловые игры.
<p>ОК 4.Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – эффективный поиск необходимой информации нормативных и законодательных документов для эффективного выполнения профессиональных задач; - использование различных источников информации, включая электронные для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анкетирование; -тестирование; -решение ситуационных задач; -деловые игры.
<p>ОК5.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - активное использование информационных технологий в бухгалтерском учете; - оперативный анализ и оценка информации с применением информационно-коммуникационных технологий (использование ИНТЕРНЕТ - ресурсов); - оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ; 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анкетирование; -тестирование; -решение ситуационных задач; -деловые игры.

<p>ОК 6.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выстраивание позитивных коммуникаций в коллективной деятельности (проявление коммуникативных качеств); -положительное взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; - умение работать в группе; - наличие лидерских качеств; - участие в студенческом самоуправлении; - участие в спортивно и культурно-массовых мероприятиях; 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анкетирование; -тестирование; -решение ситуационных задач; -деловые игры.
<p>ОК 7.Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -аргументированный самоанализ, анализ и коррекция результатов работы команды (проявление коммуникативных качеств); - проявление ответственности за работу членов команды и выполнение заданий; - проявление лидерских качеств 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анкетирование; -тестирование; -решение ситуационных задач; -деловые игры.
<p>ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; - участие в студенческих конференциях и конкурсах проектов; 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анкетирование; -тестирование; -решение ситуационных задач; -деловые игры.
<p>ОК 9.Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - систематическое ознакомление с инновационными разработками в профессиональной деятельности; - проявление устойчивого интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анкетирование; -тестирование; -решение ситуационных задач; -деловые игры.
<p>ОК 10.Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке</p>	<ul style="list-style-type: none"> - осознанная готовность к службе в Вооруженных Силах РФ; - проявление интереса к воинской службе; 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анкетирование;

	<ul style="list-style-type: none"> - занятия в спортивных секциях; - готовность применения профессиональных знаний и умений в воинской службе. 	<ul style="list-style-type: none"> -тестирование; -решение ситуационных задач; -деловые игры.
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	<ul style="list-style-type: none"> - систематическое ознакомление с инновационными разработками профессиональной деятельности; - проявление устойчивого интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; 	<ul style="list-style-type: none"> Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; - анкетирование; -тестирование; -решение ситуационных задач; -деловые игры.