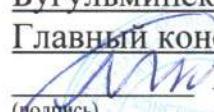


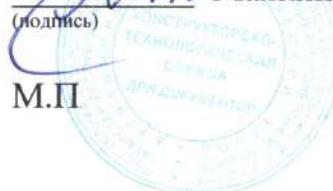
Министерство образования и науки Республики Татарстан  
ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум»

СОГЛАСОВАНО:

ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина  
Бугульминский механический завод  
Главный конструктор

  
Маякин К.Ю.  
(подпись)

М.П.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели  
по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

2020 год

Одобрена на заседании  
предметно-цикловой комиссии  
Протокол № 1  
от « 31 » 08 2020 г.  
Председатель ПЦК  
Морозова О.Ю.

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
Зайнутдинова М.М. Зайнутдинова  
« 31 » 08 2020 г.

Рабочая программа учебной и производственной практики составлена на основе рабочей программы профессионального модуля по ПМ 01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели и Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - СПО) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2015 г. № 1506.

Рабочая программа разработана в соответствии с Методикой разработки основной профессиональной образовательной программы СПО (методические рекомендации Федерального института развития образования (ФИРО) 2014 г.)

Рабочая программа разработана с учетом макета примерных программ, включенных в Федеральный реестр примерных образовательных программ СПО, созданный на основании Приказа Министерства образования РФ № 594 от 28 мая 2014 года

Организация-разработчик: ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум»

Разработчик: Вечкилева А.П. преподаватель ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

			стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>ПРОГРАММЫ ОСВОЕНИЯ</b>	<b>УЧЕБНОЙ УЧЕБНОЙ</b>	<b>И 4 И 6</b>
<b>3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b> 7			
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b> 9			
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b> 10			

# **1. ПАСПОРТ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01**

### **Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели**

#### **по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии**

##### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной и производственной практики (далее - программа) – является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии и представляет собой вид учебных занятий, обеспечивающих практико-ориентированную подготовку обучающихся.

Учебная и производственная практика проводиться при освоении студентами общих и профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля и реализуются концентрированно в несколько периодов.

##### **1.2. Цели и задачи учебной и производственной практики – требования к результатам прохождения производственной практики**

Учебная и производственная практика направлена на формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций, приобретения практического опыта и реализуется в рамках профессионального модуля ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели.

**В ходе освоения программы учебной и производственной практики (по профилю специальности) студент должен:**

**иметь практический опыт:**

- создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству;
- непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования

**уметь:**

- выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей (руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями);
- осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки;
- выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки;
- выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов;
- осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях;
- осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом;
- моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели

**знать:**

- типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения;
- принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки;

- правила осуществления работ по бесконтактной оцифровки для целей производства;
- устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки;
- требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочий программы учебной и производственной практики профессионального модуля: 360 часов, из них:**

- учебная практика – 108 часов;
- производственная практика (по профилю специальности) - 252 часа.

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)**

Результатом учебной и производственной практики является формирование первоначального практического опыта и формирование профессиональных (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 1.1.	Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля
ПК 1.2.	Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе, эффективно общаться с коллегами, руководством, подчиненными
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности

### 3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПП.01

#### Тематический план и содержание учебной практики

<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Уровень освоения</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Учебная практика</b>			
<b>Раздел 1. Основы бесконтактной оцифровки</b>			
<b>Тема 1.1 Понятие бесконтактной оцифровки</b>	Цель и задачи практики. Инструктаж по ТБ. Изучение принципа действия различных систем бесконтактной оцифровки. Основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамики, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения	6	1
	Выбор необходимой системы бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей (руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями)	12	1
	Выполнение работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов	18	2
<b>Тема 1.2. Подготовка к сканированию и сканирование</b>	Подготовительные работы для бесконтактной оцифровки. Наладка и калибровка систем бесконтактной оцифровки. Доводка и контроль качества готовых изделий	12	1
	Осуществление проверки и исправление ошибок в оцифрованных моделях	6	1
	Осуществление оценки точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом.	6	1
	Выполнение индивидуального задания. Составление отчета по проделанной работе	12	2
<b>Раздел 2. Моделирование</b>			
<b>Тема 2.1 Основы моделирования объектов</b>	Оцифровка реальных объектов (3D-сканирование). Моделирование необходимых объектов, предназначенных для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели. Дифференцированный зачет	36	2
	<b>Итог</b>	<b>108 часов</b>	

<b>Производственная практика</b>					
<b>Раздел 1. Подготовительный этап</b>					
Тема 1.1. Введение в оцифровку реальных объектов		Знакомство обучающихся с целью и задачами практики, правилами ведения дневника практики, оформления отчёта. Распределение индивидуальных заданий за группами обучающихся. Формирование технологических алгоритмов и схем оцифровки реальных объектов		36	
		Изучение технической документации, посвященной оцифровке объектов		<b>36</b>	
Раздел 2 Основной этап		Выполнение работ по созданию компьютерных моделей Выполнение технологических расчетов методов создания и корректировки компьютерных моделей. Средства создания и корректировки компьютерных моделей.		<b>36</b>	
		Работа с ручным 3D сканером. Работа со стационарным 3D-сканером. Обработка компьютерных (цифровых) моделей. Создание компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству. Непосредственное моделирование по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования. Дифференцированный зачет		<b>108</b>	
Раздел 3 Камеральный этап		Обработка компьютерных (цифровых) моделей Оформление результатов практики Оформление обучающимися: дневника практики; отчёта; индивидуального задания. Дифференцированный зачет		<b>36</b>	
				<b>ПП 252 часа</b>	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация рабочей программы производственной практики предполагает прохождение ее на профильном предприятии в соответствии с договором.

Программное обеспечение:

Autodesk AutoCAD проприетарное программное обеспечение 3D-сканеров проприетарное программное обеспечение установок аддитивного синтеза и быстрого прототипирования локальная компьютерная сеть и глобальная сеть Интернет

### **1.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение обучения**

#### **Основные источники:**

1. Тарасова, Т.В. Аддитивное производство [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Т.В. Тарасова. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 196 с. — (Высшее образование: Специалитет) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/997109> ЭБС «Знаниум»

#### **Дополнительные источники:**

2. Клепиков, В.В. Процессы формообразования и инструменты [Электронный ресурс]: Учебник / В.В. Клепиков, А.А. Черепахин - М. : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 224 с.: - (Среднее профессиональное образование) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/988289>. ЭБС «Знаниум».

3. Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки цифровых изображений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.А. Болотова, А.А. Друки, В.Г. Спицын ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2018. - 208 с. - ISBN 978-5-4387-0710-3. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1043928> ЭБС. «Знаниум»

4. Моделирование и виртуальное прототипирование: Учебное пособие / Косенко И.И., Кузнецова Л.В., Николаев А.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М Издательский Дом, 2018. - 176 с. - (Технологический сервис). - ISBN 978-5-98281-280-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/555214> ЭБС «Знаниум»

5. Фельдштейн, Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2018. - 264 с.: ил. - (Сред. проф. образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/937347>. ЭБС «Знаниум».

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Производственная практика (по профилю специальности) проводится образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля и может реализоваться концентрированно или рассредоточено на базе профильного предприятия в соответствии с договором.

Аттестация по итогам практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

При прохождении производственной практики устанавливается продолжительность рабочего времени 36 часов в неделю.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса.**

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:** инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин.

**Мастера:** наличие квалификации не менее чем на разряд выше разряда выпускника, стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года, опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы.

### **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной и производственной практики осуществляется мастером п/о в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

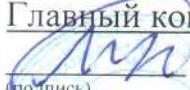
<b>Результаты обучения (освоенные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
OK 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
OK 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по производственной практике
OK 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности самоанализа принимаемых решений на практических занятиях, в процессе производственной практики
OK 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по производственной практике.

OK 5.	Использовать информационнокоммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по производственной практике.
OK 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по производственной практике.
OK 9.	Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по производственной практике.
ПК 1.1.	Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля	экспертная оценка выполненных работ по темам
ПК 1.2.	Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий	экспертная оценка выполненных работ по темам

Министерство образования и науки Республики Татарстан  
ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум»

СОГЛАСОВАНО:

ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина  
Бугульминский механический завод  
Главный конструктор

 Маякин К.Ю.  
(подпись)

М.П



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий  
по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках  
по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

2020 год

Одобрена на заседании  
предметно-цикловой комиссии  
Протокол № 1  
от «31» 08 2020 г.  
Председатель ПЦК  
Морозова О.Ю.

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
Зайнутдинова М.М. Зайнутдинова  
от «31» 08 2020 г.

Рабочая программа учебной и производственной практики составлена на основе рабочей программы профессионального модуля по ПМ 02.  
Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках и Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - СПО) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2015 г. № 1506.  
Рабочая программа разработана в соответствии с Методикой разработки основной профессиональной образовательной программы СПО (методические рекомендации Федерального института развития образования (ФИРО) 2014 г.)  
Рабочая программа разработана с учетом макета примерных программ, включенных в Федеральный реестр примерных образовательных программ СПО, созданный на основании Приказа Министерства образования РФ № 594 от 28 мая 2014 года

Организация-разработчик: ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум»

Разработчик: Вечкилева А.П. преподаватель ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

			стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>ПРОГРАММЫ ОСВОЕНИЯ</b>	<b>УЧЕБНОЙ УЧЕБНОЙ</b>	<b>И 4 И 6</b>
<b>3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b>			<b>7</b>
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b>			<b>9</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b>			<b>10</b>

# **1. ПАСПОРТ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02**

**Организация и ведение технологического процесса создания изделий по  
компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках  
по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии**

## **1.1. Область применения программы**

Программа учебной и производственной практики (далее - программа) – является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии и представляет собой вид учебных занятий, обеспечивающих практико-ориентированную подготовку обучающихся (в форме практической подготовки).

Учебная и производственная практика проводиться при освоении студентами общих и профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля и реализуются концентрированно в несколько периодов.

## **1.2. Цели и задачи учебной и производственной практики – требования к результатам прохождения производственной практики**

Учебная и производственная практика направлена на формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций, приобретения практического опыта и реализуется в рамках профессионального модуля ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках.

**В ходе освоения программы учебной и производственной практики (по профилю специальности) студент должен:**

**иметь практический опыт:**

- управления загрузкой материалов для синтеза;
- контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки;
- контроля и регулировки рабочих параметров аддитивных установок;
- руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов;
- выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением (далее - ЧПУ), гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента;
- выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки

**уметь:**

- выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов;
- выбирать материал для послойного синтеза и оптимальные параметры процесса в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями

последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов;

- подбирать технологическое оборудование, станку, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом;
- определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия;
- определять оптимальные методы контроля качества;
- проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования

**знать:**

- назначение и область применения существующих типов аддитивных установок и используемые в них материалы;
- технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок;
- особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки;
- особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней;
- технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ, координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки, ручных измерительных инструментов и систем бесконтактной оцифровки.

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочий программы учебной и производственной практики профессионального модуля: 144 часа, из них:**

- учебная практика – 36 часов;
- производственная практика (по профилю специальности) - 108 часа.

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)**

Результатом учебной и производственной практики является формирование первоначального практического опыта и формирование профессиональных (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 2.1.	Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства
ПК 2.2.	Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры
ПК 2.3.	Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства
ПК 2.4.	Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе, эффективно общаться с коллегами, руководством, подчиненными
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности

### **3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПП.02**

Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках

#### **Тематический план и содержание учебной практики**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Учебная практика</b>			
<b>Раздел 1. Технология производства изделий с использованием аддитивных технологий</b>			
<b>Тема 1.1 Печать моделей на 3 D принтере</b>	Подготовка и настройка 3D принтера FDM к печати. Заправка пластика, настройка стола и экструдера. Подготовка печати в программах слайсинга (Polygon X, Repiter-Host)	6	1
	Печать геометрических примитивов на 3D принтерах с технологией печати FDM. Контроль процесса печати. Контроль качества напечатанных деталей и поверхностей.	6	1
	Печать деталей со сложной геометрией на 3D принтерах с технологией печати FDM. Печать деталей с поддержкой. Контроль процесса печати. Контроль качества напечатанных деталей и поверхностей.	6	2
	Подготовка и настройка 3D принтера SLA к печати. Заправка пластика, настройка стола и экструдера. Подготовка печати в программе слайсинга (PreForm)	6	
	Печать деталей со сложной геометрией на 3D принтерах с технологией печати SLA. Печать деталей с поддержкой. Контроль процесса печати. Контроль качества напечатанных деталей и поверхностей.	6	
<b>Раздел 2. Документация</b>			
<b>Тема 2.1 Основы заполнения документации</b>	Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию оборудования. Дифференцированный зачет	6	2
	<b>Итог</b>	<b>36 часов</b>	

<b>Производственная практика</b>			
<b>Раздел 1. Подготовительный этап</b>			
Введение	Знакомство обучающихся с целью и задачами практики, правилами ведения дневника практики, оформления отчёта. Управление загрузкой материалов для синтеза. Контроль работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки. Контроль и регулировка рабочих параметров аддитивных установок. Руководство на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску. Подготовка и рекуперация рабочих материалов	36	
Раздел 2 Основной этап	Выполнение работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением (далее - ЧПУ), гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента	36	
Раздел 3 Камеральный этап	Выполнение работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий, в соответствии с техническим заданием с применением ручного инструмента и систем бесконтактной оцифровки. Дифференцированный зачет	36	
		<b>108 часов</b>	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**  
Реализация рабочей программы учебной практики предполагает лаборатории «Бесконтактной оцифровки и технических средств информатизации создания цифровых моделей», «Слесарная мастерская», Мастерская «Участок аддитивных установок», Мастерская «Участок механообработки».

Реализация рабочей программы производственной практики предполагает прохождение ее на профильном предприятии в соответствии с договором.

**Программное обеспечение:**

Autodesk AutoCAD проприетарное программное обеспечение 3D-сканеров проприетарное программное обеспечение установок аддитивного синтеза и быстрого прототипирования локальная компьютерная сеть и глобальная сеть Интернет

### **1.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение обучения**

#### **Основные источники:**

1. Тарасова, Т.В. Аддитивное производство [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Т.В. Тарасова. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 196 с. — (Высшее образование: Специалитет) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/997109> ЭБС «Знаниум»

#### **Дополнительные источники:**

2. Клепиков, В.В. Процессы формообразования и инструменты [Электронный ресурс]: Учебник / В.В. Клепиков, А.А. Черепахин - М. : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 224 с.: - (Среднее профессиональное образование) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/988289>. ЭБС «Знаниум».
3. Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки цифровых изображений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.А. Болотова, А.А. Друки, В.Г. Спицын ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2018. - 208 с. - ISBN 978-5-4387-0710-3. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1043928> ЭБС. «Знаниум»
4. Моделирование и виртуальное прототипирование: Учебное пособие / Косенко И.И., Кузнецова Л.В., Николаев А.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М Издательский Дом, 2018. - 176 с. - (Технологический сервис). - ISBN 978-5-98281-280-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/555214> ЭБС «Знаниум»
5. Фельдштейн, Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2018. - 264 с.: ил. - (Сред. проф. образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/937347>. ЭБС «Знаниум».

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Производственная практика (по профилю специальности) проводится образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля и может реализоваться

концентрированно или рассредоточено на базе профильного предприятия в соответствии с договором.

Аттестация по итогам практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

При прохождении производственной практики устанавливается продолжительность рабочего времени 36 часов в неделю.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса.**

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:** инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин.

**Мастера:** наличие квалификации не менее чем на разряд выше разряда выпускника, стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года, опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы.

### **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной и производственной практики осуществляется мастером п/о в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

<b>Результаты обучения (освоенные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
OK 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
OK 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по производственной практике
OK 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности самоанализа принимаемых решений на практических занятиях, в процессе производственной практики

OK 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по производственной практике.
OK 5.	Использовать информационнокоммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по производственной практике.
OK 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по производственной практике.
OK 9.	Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по производственной практике.
ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.	-применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; -использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов; - определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; - оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; - проводить инструктаж по технике безопасности. - определять оптимальные методы контроля качества;	экспертная оценка выполненных работ по разделам
ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры.	- проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания; - выбирать средства измерений; - выполнять измерения и контроль параметров изделий; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - регулировать функционирование установки; - корректировать программируемые параметры установки; - применять	экспертная оценка выполненных работ по разделам

	требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; - эффективно использовать материалы и оборудование; -заполнять маршрутно-технологическую документацию	
ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.	- проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания; - определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия; - определять оптимальные методы контроля качества; - определять твердость материалов; - выполнять измерения и контроль параметров изделий; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам - осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия - эффективно использовать материалы и оборудование; - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые	экспертная оценка выполненных работ по разделам
ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).	-определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; -применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; -проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли. - заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования	экспертная оценка выполненных работ по разделам

Министерство образования и науки Республики Татарстан  
ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум»

СОГЛАСОВАНО:

ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина  
Бугульминский механический завод  
Главный конструктор

 Маякин К.Ю.

(подпись)

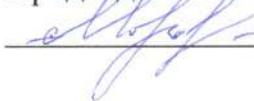
М.П



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания  
и ремонта аддитивных установок  
по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

2020 год

Одобрена на заседании  
предметно-цикловой комиссии  
Протокол № 1  
от «31» 08 2020 г.  
Председатель ПЦК  
 Морозова О.Ю.

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
Зайн М.М. Зайнутдинова  
от «31» 08 2020 г.

Рабочая программа учебной и производственной практики составлена на основе рабочей программы профессионального модуля по ПМ 03. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок и Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - СПО) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2015 г. № 1506.

Рабочая программа разработана в соответствии с Методикой разработки основной профессиональной образовательной программы СПО (методические рекомендации Федерального института развития образования (ФИРО) 2014 г.)

Рабочая программа разработана с учетом макета примерных программ, включенных в Федеральный реестр примерных образовательных программ СПО, созданный на основании Приказа Министерства образования РФ № 594 от 28 мая 2014 года

Организация-разработчик: ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум»

Разработчик: Вечкилева А.П. преподаватель ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

			стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>ПРОГРАММЫ ОСВОЕНИЯ</b>	<b>УЧЕБНОЙ УЧЕБНОЙ</b>	<b>И 4 И 6</b>
<b>3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b>			<b>7</b>
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b>			<b>9</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b>			<b>10</b>

# **1. ПАСПОРТ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03**

## **Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии**

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной и производственной практики (далее - программа) – является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии и представляет собой вид учебных занятий, обеспечивающих практико-ориентированную подготовку обучающихся.

Учебная и производственная практика проводиться при освоении студентами общих и профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля и реализуются концентрированно в несколько периодов.

### **1.2. Цели и задачи учебной и производственной практики – требования к результатам прохождения производственной практики**

Учебная и производственная практика направлена на формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций, приобретения практического опыта и реализуется в рамках профессионального модуля ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок.

**В ходе освоения программы учебной и производственной практики (по профилю специальности) студент должен:**

**иметь практический опыт:**

- выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства;
- использования контрольно-измерительных приборов;
- выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту аддитивных установок и вспомогательного оборудования

**уметь:**

- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства;
- осуществлять метрологическую поверку изделий;
- производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;
- прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации;
- эффективно использовать материалы и оборудование;

- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок

**знать:**

- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства;
- элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании;
- классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;
- выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
- технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры;
- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
- правила сдачи оборудования в ремонт и приёма после ремонта;
- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
- пути и средства повышения долговечности оборудования.

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочий программы учебной и производственной практики профессионального модуля: 180 часов, из них:**

- учебная практика – 36 часов;
- производственная практика (по профилю специальности) - 144 часа.

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)**

Результатом учебной и производственной практики является формирование первоначального практического опыта и формирование профессиональных (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 3.1.	Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства
ПК 3.2.	Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства
ПК 3.3	Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе, эффективно общаться с коллегами, руководством, подчиненными
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности

### 3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПП.03 03

Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок

#### Тематический план и содержание учебной практики

<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Уровень освоения</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Учебная практика</b>			
<b>Раздел 1. Основы технического обслуживания и ремонта аддитивных установок</b>			
Тема 1.1 ТБ, знакомство с оборудованием и рабочими местами. Организация работ	Проводить анализ неисправностей электрооборудования. Подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования	6	1
Тема 1.2. Знакомство с этапами технического обслуживания и ремонта оборудования	Организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства. Осуществлять метрологическую поверку изделий	6	1
	Производить диагностику оборудования и определение его ресурсов.	6	2
	Прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации.	6	1
	Эффективно использовать материалы и оборудование. Заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок.	6	1
<b>Раздел 2. Оформление результатов практики</b>			
Тема 2.1 Публичная защита	Дифференцированный зачет	6	2
	<b>Итог</b>	<b>108 часов</b>	
<b>Производственная практика</b>			
<b>Раздел 1. Раздел 1. Выявление и устранение неисправностей установок</b>			
Тема 1.1. ТБ, знакомство с оборудованием и рабочими местами. Организация работ	Проведение анализа неисправностей электрооборудования. Подбор технологического оборудования для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем. Определение оптимальных вариантов использования. Организация и выполнение наладки, регулировки и проверка установок для аддитивного производства. Дифференцированный зачет	72	
Раздел 2 Использование контрольно-измерительных приборов	Метрологическая поверка изделий Диагностика оборудования и определение его ресурсов	36	

<p>Раздел 3 Выполнение работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту аддитивных установок и вспомогательного оборудования</p>	<p>Прогнозирование отказа и обнаружение дефектов аддитивных установок. Осуществление технического контроля при их эксплуатации. Эффективное использование материалов и оборудования. Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок. Дифференцированный зачет</p>	<p><b>36</b></p>	
	<p><b>ИТОГ</b></p>	<p><b>144</b></p>	<p>часа</p>

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация рабочей программы производственной практики предполагает прохождение ее на профильном предприятии в соответствии с договором.

Программное обеспечение:

Autodesk AutoCAD проприетарное программное обеспечение 3D-сканеров проприетарное программное обеспечение установок аддитивного синтеза и быстрого прототипирования локальная компьютерная сеть и глобальная сеть Интернет

### **1.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение обучения**

#### **Основные источники:**

1. Тарасова, Т.В. Аддитивное производство [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Т.В. Тарасова. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 196 с. — (Высшее образование: Специалитет) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/997109> ЭБС «Знаниум»

#### **Дополнительные источники:**

2. Клепиков, В.В. Процессы формообразования и инструменты [Электронный ресурс]: Учебник / В.В. Клепиков, А.А. Черепахин - М. : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 224 с.: - (Среднее профессиональное образование) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/988289>. ЭБС «Знаниум».

3. Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки цифровых изображений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.А. Болотова, А.А. Друки, В.Г. Спицын ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2018. - 208 с. - ISBN 978-5-4387-0710-3. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1043928> ЭБС. «Знаниум»

4. Моделирование и виртуальное прототипирование: Учебное пособие / Косенко И.И., Кузнецова Л.В., Николаев А.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М Издательский Дом, 2018. - 176 с. - (Технологический сервис). - ISBN 978-5-98281-280-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/555214> ЭБС «Знаниум»

5. Фельдштейн, Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2018. - 264 с.: ил. - (Сред. проф. образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/937347>. ЭБС «Знаниум».

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Производственная практика (по профилю специальности) проводится образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля и может реализоваться концентрированно или рассредоточено на базе профильного предприятия в соответствии с договором.

Аттестация по итогам практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

При прохождении производственной практики устанавливается продолжительность рабочего времени 36 часов в неделю.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса.**

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:** инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин.

**Мастера:** наличие квалификации не менее чем на разряд выше разряда выпускника, стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года, опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы.

### **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной и производственной практики осуществляется мастером п/о в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

<b>Результаты обучения (освоенные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
OK 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
OK 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по производственной практике
OK 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности самоанализа принимаемых решений на практических занятиях, в процессе производственной практики
OK 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по производственной практике.

OK 5.	Использовать информационнокоммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по производственной практике.
OK 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по производственной практике.
OK 9.	Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по производственной практике.
ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства.	Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля	экспертная оценка выполненных работ по темам
ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства.	Объективность и обоснованность оценки возможностей новых технологий	Наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку	Достижение определённых результатов в процессе освоения профессиональной деятельности	выполнение практической работы, отчёт по практике, диф зачёт

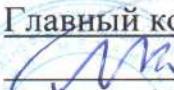
Министерство образования и науки Республики Татарстан  
ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум»

СОГЛАСОВАНО:

ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина

Бугульминский механический завод

Главный конструктор

 Маякин К.Ю.

(подпись)

М.П

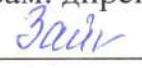


## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

**ПМ 04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям  
рабочих, должностям служащих (профессия 16045 Оператор станков  
с программным управлением)  
по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии**

2020 г.

Одобрена на заседании  
предметно-цикловой комиссии  
Протокол № 1  
от «31» 08 2020 г.  
Председатель НЦК  
 Морозова О.Ю.

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
 Зайн М.М. Зайнутдинова  
от «31» 08 2020 г.

Рабочая программа производственной практики составлена на основе рабочей программы профессионального модуля по ПМ 04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (профессия 16045 Оператор станков с программным управлением) и Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - СПО) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2015 г. № 1506.

Рабочая программа разработана в соответствии с Методикой разработки основной профессиональной образовательной программы СПО (методические рекомендации Федерального института развития образования (ФИРО) 2014 г.)

Рабочая программа разработана с учетом макета примерных программ, включенных в Федеральный реестр примерных образовательных программ СПО, созданный на основании Приказа Министерства образования РФ № 594 от 28 мая 2014 года

Организация-разработчик: ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум»

Разработчики: Вечкилева А.П. преподаватель ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

			стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>ПРОГРАММЫ ОСВОЕНИЯ</b>	<b>УЧЕБНОЙ УЧЕБНОЙ</b>	<b>И 4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b>		<b>УЧЕБНОЙ</b>	<b>И 5</b>
<b>3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ И</b>		<b>7</b>
<b>4 УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>РЕАЛИЗАЦИИ</b>	<b>УЧЕБНОЙ</b>	<b>И 9</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>РЕЗУЛЬТАТОВ</b>	<b>ОСВОЕНИЯ</b>	<b>11</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

## **1.1. Область применения программы:**

Рабочая программа учебной и производственной практики является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО, по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии в части освоения основных видов профессиональной деятельности (ВПД): Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (профессия 16045 Оператор станков с программным управлением); приобретения обучающимися необходимых умений практической работы по избранной профессии, овладение навыками профессиональной деятельности, приобретение практического опыта.

## **1.2. Место проведения учебной и производственной практики в структуре основной профессиональной образовательной программы: профессиональный модуль 04.**

## **1.3. Цели и задачи учебной и производственной практики:**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студент в ходе освоения учебной и производственной практики должен:

### **иметь практический опыт:**

- обработки деталей на металлорежущих станках с программным управлением;
- работы на станках с микропрограммным управлением (типа «Вектор»);

### **уметь:**

- подготавливать приспособления и инструмент для изготовления деталей на станках с ЧПУ;
- обрабатывать, изготавливать детали на станках с ЧПУ;
- производить наладку и подналадку станка с ЧПУ;
- выполнять подбор и установку режущего инструмента в инструментальные блоки;
- выбирать режущий, измерительный инструмент и приспособления для данного вида обработки

### **знать:**

- правила чтения конструкторской и технологической документации;
- органы управления станков с ПУ;
- назначение, устройство и принцип работы станков с ПУ;
- общие понятия о программировании, кодировании и коррекции;
- назначение режущего, измерительного инструмента и приспособлений для данного вида обработки;
- назначение и порядок применения контрольно-измерительных приборов и инструментов;

- требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности.

#### **1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной и производственной практики: всего – 216 часов, из них:**

- учебная практика - 144ч.;
- производственная практика - 72 ч.

### **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРАКТИКИ**

Результатом освоения программы профессиональной практики является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (профессия 16045 Оператор станков с программным управлением), в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 4.1.	Подготавливать приспособления и инструменты для изготовления деталей на станках с ЧПУ
ПК 4.2.	Обрабатывать детали на металлорежущих станках с программным управлением
ПК 4.3.	Проверять качество обработки деталей
ПК 4.4.	Налаживать и подналаживать станок с ЧПУ
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности

## 2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ и ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Уровень освоения</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Учебная практика</b>			
<b>Тема 1.</b> Органы управления станков с ПУ	Знакомство с мастерскими – участок механообработки техникума, рабочим местом оператора станков с ПУ, требованиями к организации рабочего места, правилами техники безопасности.	6	1
	Изучение конструкторской документации станка и инструкции по наладке станков с ПУ	6	
	Составление управляющей программы для обработки деталей на станках с ПУ	6	
	Изучение устройства станков с ЧПУ, основных узлов станка. Настройка станка.	6	
	Работа со стойкой станка ПУ. Выполнение индивидуального задания	12	
<b>Тема 2.</b> Назначение режущего, измерительного инструмента и приспособлений для определенного вида обработки	Требованиями к организации рабочего места, правилами техники безопасности оператора станков с ПУ	6	1
	Работа со стойкой станка ПУ. Выполнение процесса обработки деталей по квалитетам с пульта управления на станках с ЧПУ	6	
	Отладка и корректировка управляющей программы на станке с ЧПУ. Привязка инструмента. Изменение режимов резания. Установка заготовки на станок	6	
	Загрузка управляющей программы с программируемого контроллера. Отработка управляющей программы	12	
	Обработка наружного контура деталей на токарных станках с ПУ. Обработка наружного контура деталей: корпус, плитки, упор, державки.	6	
	Проведение обработки деталей: упоры, фланцы, корпус, плитки, упор, державки, ручки. Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией	6	2
	Проведение обработки деталей: упоры, фланцы, корпус, плитки, упор, державки, ручки. Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией	6	
	Обработка наружного и внутреннего контуров деталей на токарных станках с ПУ. Обработка поверхностей сложнопространственных деталей. Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией	6	
	Выполнение сверлильных работ на станках с ПУ. Проведение обработки отверстий сквозных	6	

	и глухих диаметром до 24 мм: сверление, рассверливание, цекование, зенкерование. Сверление, растачивание, цекование, зенкерование сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты деталей средних и крупных габаритов из прессованных профилей, горячештампованных заготовок незамкнутого или кольцевого контура из различных металлов. Нарезание резьбы диаметром выше 2 мм и до 24 мм на проход и в упор на сверлильных станках: нарезание наружной и внутренней резьбы резьбофрезой и метчиком. Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией		
<b>Тема 3. Выполнение токарных работ на станках с ПУ</b>	Выполнение токарных работ на станках с ПУ	6	2
	Фрезерование наружного и внутреннего контура, ребер по торцу на трех координатных станках деталей: кронштейны, фитинги, коробки, кожухи, муфты, фланцы фасонные и другие аналогичные детали со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными углами, с ребрами и отверстиями для крепления	6	
	Фрезерование и нарезание резьбы деталей: корпуса, вкладыши, подшипники, крышки подшипников, обтекатели и кронштейны гребных винтов, кулачки распределительных валов, штампы и пресс-формы сложной конфигурации, лопатки паровых и газовых турбин с переменным профилем, матрицы. - Обработка торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых отверстий и плоскостей деталей: корпуса компрессора и редуктора, крышки насосов редукторов, коробки приводов и агрегатов и другие средние и крупногабаритные корпусные детали	6	
	Обработка наружных и внутренних контуров на трех координатных станках деталей: рычаги, качалки, кронштейны, рамки и другие сложно пространственные детали	6	
	Обработка наружного и внутреннего контура деталей: стаканы со сложными выточками, глухим дном и фасонными поверхностями и с отверстиями, изготовленные из пруткового материала, отливок и штамповок.	6	
	Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией. Выполнение индивидуального задания. Дифференцированный зачет	18	
	<b>Итог</b>	<b>144 часа</b>	

<b>Производственная практика</b>			
<b>Тема 1.</b> <b>Подготовительный этап</b>	Вводный инструктаж. Инструктаж по охране труда на предприятии. Ознакомление с рабочими местами.	6	1
	Изучение конструкторской документации станка и инструкции по наладке станков с ПУ.	6	
<b>Тема 2. Основной этап</b>	Наладка на холостом ходу и в рабочем режиме станков с ПУ для обработки отверстий в деталях и поверхностей деталей по 8 – 14 квалитетам. Установка деталей в универсальных и специальных приспособлениях и на столе станка с выверкой в двух плоскостях.	6	2
	Выбор технологических операций и переходов обработки.	6	
	Выбор инструмента. Расчет режимов резания	6	
	Определение координат опорных точек контура детали. Составление управляющей программы	6	
	Обработка отверстий в деталях по 7 - 8 квалитетам. Обработка поверхностей деталей по 7 - 8 квалитетам	6	
	Контроль точности и работоспособности позиционирования обрабатывающего центра с ЧПУ с помощью измерительных инструментов	6	
	Контроль с помощью измерительных инструментов точности наладки универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей	6	
	Самостоятельное выполнение всего комплекса работ оператора станков с ПУ 2-3-го разряда с соблюдением правил безопасности труда в соответствии с требованиями профессионального стандарта.	6	
<b>Тема 3. Заключительный этап</b>	Освоение передовых приемов, методов труда и организации рабочего места на предприятии. Выполнение норм выработки и совершенствование навыков работы. Управление узлами станков в ручном режиме и с помощью пульта. Задание частоты вращения шпинделья и величины подачи с пульта. Корректировка выхода инструмента. Освоение приемов по вводу, проверке и редактированию параметров. Включение прямого и обратного вращения шпинделья; задание подачи и поиска инструмента в ручном режиме; перемещение инструмента на рабочей подаче при обработке поверхностей в ручном режиме; введение в память станка с ПУ данных привязки и их проверка.	6	2
	Упражнения по вводу управляющей программы в память станка с ПУ, выведение на индикацию и редактирование в случае обнаружения ошибки ввода. Освоение приемов по установке автоматического режима работы и его поддерживаемых, умение их отменить и	6	

	прерывать выполнение управляющей программы в случае поломки режущего инструмента. Ознакомление с кодированием и распечатками управляющих программ для деталей, которые обрабатываются оператором на станках. Упражнения в чтении управляющих программ с пульта станка с ПУ. Контроль качества выполняемых работ. Дифференцированный зачет		
	<b>Итог</b>	<b>III 72 часа</b>	

## **4.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация рабочей программы учебной и производственной практики предполагает наличие мастерской металлообработки, участка станков с ЧПУ.

Оборудование мастерской (участка с станов с ЧПУ) и рабочих мест мастерской:

По количеству обучающихся:

- стойка симулятор;
- токарный станок с ПУ;
- фрезерный станок с ПУ;
- наборы заготовок, инструментов, приспособлений;
- комплект плакатов, комплект учебно-методической документации;
- станки с минипрограммным управлением «Вектор»;
- сверлильно-фрезерный станок с ЧПУ 2500;
- токарно-винторезный станок с ЧПУ;
- обрабатывающий центр с ЧПУ.

Технические средства обучения:

- компьютеры по количеству обучающихся;
- принтер;
- проектор;
- программное обеспечение интегрированной CAD/CAM системы общего и профессионального назначения по количеству обучающихся;
- комплект учебно-методической документации по количеству обучающихся;
- стенд для измерения шероховатости.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

**Основные источники:**

1. Металлорежущие станки с ЧПУ [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/982184> ЭБС «Знаниум».
2. Вереина, Л.И. Металлообрабатывающие станки [Электронный ресурс]: учебник / Л.И. Вереина. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 440 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/961464>. ЭБС «Знаниум».
3. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.О. Харченко. — 2-е изд. — М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. — 260 с. — (Среднее профессиональное

- образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/961489> ЭБС «Знаниум»
4. Металлорежущие станки с ЧПУ [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/982184> ЭБС «Знаниум».
5. Ловыгин, А.А. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система [Электронный ресурс] / А.А. Ловыгин, Л.В. Теверовский. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - 280 с. - ISBN 978-5-97060-123-5. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1027836> ЭБС «Знаниум».

#### **Дополнительные источники:**

1. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.О. Харченко. — 2-е изд. — М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. — 260 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/961489> ЭБС «Знаниум».
2. Ловыгин, А.А. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система [Электронный ресурс] / А.А. Ловыгин, Л.В. Теверовский. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - 280 с. - ISBN 978-5-97060-123-5. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1027836> ЭБС «Знаниум».
3. Проектирование фасонных инструментов, изготавливаемых с использованием шлифовально-заточных станков с ЧПУ [Электронный ресурс]: монография / В.Б. Протасьев, В.В. Истоцкий. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 128 с. — (Научная мысль). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/914272> ЭБС «Знаниум»
4. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки [Электронный ресурс]: учебник / М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1021814> ЭБС «Знаниум»
5. Вереина, Л.И. Металлообрабатывающие станки [Электронный ресурс]: учебник / Л.И. Вереина. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 440 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/961464>. ЭБС «Знаниум».

## **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной и производственной учебной практики осуществляется руководителем практики в процессе проведения учебных занятий, самостоятельного выполнения обучающимися заданий, выполнения практических работ. В результате освоения учебной и производственной практики, в рамках профессиональных модулей

обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачёта.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<b>ПК 4.1</b> Подготавливать приспособления и инструменты для изготовления деталей на станках с ЧПУ	-наличие и соответствие технической действующей документации; -соответствие используемого оборудования, -приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологического процесса; -соответствие наладки оборудования, приспособлений, режущего инструмента технической документацией; -соответствие заготовки детали чертежу; -соответствие изготовления детали технологическому процессу	Экспертная оценка практических занятий Диф. зачет по практике.
<b>ПК 4.2</b> Обрабатывать детали на металлорежущих станках с программным управлением	-соответствие средств измерений заданной точности геометрических размеров; -соответствие геометрических параметров детали требованиям чертежа; - заключение о годности детали; -определение причин, принятия решения об устранении брака и мер его предупреждения; -соблюдение технологической дисциплины;	Экспертная оценка практических занятий Диф. зачет по практике.
<b>ПК 4.3</b> Проверять качество обработки деталей	Установление соответствия вида заготовки типу производства; Определение метода получения заготовки; Определение величины припусков и размеров заготовок; Определение коэффициента использования материала; Установление схемы базирования заготовки на основе анализа ее параметров	Экспертная оценка практических занятий Диф. зачет по практике.
<b>ПК 4.4</b> Налаживать и подналаживать станок с ЧПУ	Умение управления станками с ПУ; Назначение устройств, принцип работы станков с ПУ и их наладка. Осуществление подналадки отдельных узлов и механизмов в процессе работы	Экспертная оценка практических занятий Диф. зачет по практике.

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
<b>ОК 1</b> Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- обоснование выбора профессии; - определение основных видов деятельности на рабочем месте и необходимые орудия труда; - определение основных видов деятельности на рабочем месте и необходимых орудий труда; - определение положительных и отрицательные стороны профессии - определяет перспективы развития в профессиональной сфере.	Экспертное наблюдение и оценка практических занятий при выполнении работ по учебной и производственной практике.
<b>ОК 2</b> Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- определение задач деятельности с учетом поставленных целей и способов их достижений; - выстраивание плана (программы) деятельности; - выбор способа (технологии) решения задач в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами; - прогнозирование результатов выполнения деятельности в соответствии с задачей; - анализ результатов выполняемых действий и выявление причин отклонений от норм (эталона); - оценка результатов своей деятельности, их эффективности и качества	наблюдение и оценка практических занятий при выполнении работ по учебной и производственной практике
<b>ОК 3</b> Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- выполнение функциональных обязанностей в рамках заданной рабочей ситуации; - выбор способов и средств осуществления деятельности с учетом определенных факторов; - определение показателей результативности деятельности в соответствии с поставленной задачей деятельности; - предложения способов коррекции деятельности на основе результатов оценки продукта; - принятие ответственности за принятое решение.	наблюдение и оценка практических занятий при выполнении работ по учебной и производственной практике
<b>ОК 4</b> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения	- владение методами и способами поиска информации; - осуществление оценки значимости информации для выполнения профессиональных задач;	наблюдение и оценка практических занятий при выполнении работ по учебной и производственной

профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- классифицирует и обобщает информацию; - оценивает полноту и достоверность информации.	практике
<b>ОК 5</b> Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- владение персональным компьютером; - осуществление поиска информации в сети интернет и различных электронных носителях - использование программного обеспечения в решении профессиональных задач; - использование средств ИТ для обработки и хранения информации; - создание презентации в различных формах.	наблюдение и оценка практических занятий при выполнении работ по учебной и производственной практике
<b>ОК 8</b> Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- выявление трудностей при решении профессиональных задач и проблем личностного развития; - владение навыками самоорганизации и применяет их на практике; - составление программы саморазвития, самообразования; - выявление трудностей при решении профессиональных задач и проблем личностного развития	наблюдение и оценка практических занятий при выполнении работ по учебной и производственной практике
<b>ОК 9</b> Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- выявление трудностей при решении профессиональных задач и проблем личностного развития; - владение навыками самоорганизации и применяет их на практике - составление программы саморазвития, самообразования; - выявление трудностей при решении профессиональных задач и проблем личностного развития	наблюдение и оценка практических занятий при выполнении работ по учебной и производственной практике

Министерство образования и науки Республики Татарстан  
ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум»

СОГЛАСОВАНО:

ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина

Бугульминский механический завод

Главный конструктор

Маякин К.Ю.

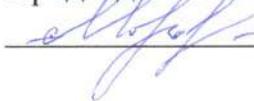
(подпись)



М.П

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ  
(ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ  
по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

2020 год

Одобрена на заседании  
предметно-цикловой комиссии  
Протокол № 1  
от «31» 08 2020 г.  
Председатель ПЦК  
 Морозова О.Ю.

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
Зайн М.М. Зайнутдинова  
от «31» 08 2020 г.

Рабочая программа производственной (преддипломной) практики составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - СПО) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2015 г. № 1506.

Рабочая программа разработана в соответствии с Методикой разработки основной профессиональной образовательной программы СПО (методические рекомендации Федерального института развития образования (ФИРО) 2014 г.)

Рабочая программа разработана с учетом макета примерных программ, включенных в Федеральный реестр примерных образовательных программ СПО, созданный на основании Приказа Министерства образования РФ № 594 от 28 мая 2014 года

Рабочая программа разработана с учетом Приказа Министерства просвещения Российской Федерации и Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 885/390 (с изменениями на 18.11.2020) «О практической подготовке обучающихся».

Организация-разработчик: ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум»

Разработчик: Вечкилева А.П. преподаватель ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум»

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ**

## **1.1. Область применения программы:**

Рабочая программа производственной (преддипломной) является завершающей частью изучения общенаучных и профессиональных дисциплин программы специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2015 г. № 1506.

## **1.2. Место проведения производственной (преддипломной) практики в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

ПМ 1. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели.

ПМ 2. Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках.

ПМ 3. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок.

ПМ.4 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

## **1.3. Цели и задачи производственной (преддипломной) практики:**

В результате прохождения производственной (преддипломной) практики обучающийся должен закрепить следующие практические навыки, умения и профессиональные компетенции:

### **1) Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели**

ПК 1.1	Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля
ПК 1.2	Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий

### **2) Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках**

ПК 2.1	Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства
ПК 2.2	Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры
ПК 2.3	Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства
ПК 2.4	Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).

### **3) Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок**

ПК 3.1	Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства
ПК 3.2	Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства

ПК 3.3	Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку
--------	--

4) Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

#### **общие компетенции:**

ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе, эффективно общаться с коллегами, руководством, подчиненными
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности

**1.4 Количество часов на освоение рабочей программы производственной (преддипломной) практики: 144 часов.**

## 2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ

<b>Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)</b>	<b>Объем часов</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>Содержание</b>	<b>144</b>
Организация практики	Ознакомление с объектом прохождения практики (назначение предприятия, структура, функция и взаимосвязь основных отделов и служб, технико-экономические показатели работы). Инструктаж по ТБ, знакомство с инструкцией по ТБ на предприятии, правила внутреннего распорядка	6
Производственный этап	Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	48
	Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках	48
	Изучение видов производственных 3D принтеров предприятия	6
	Изучение программного обеспечения 3D принтеров	6
	Печать на производственных 3D принтерах	6
	Печать на предприятия 3D прототипа модели, соответствующего заданию руководителя практики	6
	Изучение программного обеспечения калибровки на 3D принтере	6
	Подготовка 3D прототипа и технической документации для защиты отчета по практике	6
	Оформление отчета по практике. Дифференцированный зачет	6
<b>ВСЕГО ЧАСОВ</b>		<b>144</b>

### **3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация производственной (преддипломной) практики предполагает наличие производственного оборудования, соответствующего заданию, исходя из материально-технического обеспечения организации-базы практики.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

##### **Основные источники:**

- 1.Вереина, Л.И. Металлообрабатывающие станки [Электронный ресурс]: учебник / Л.И. Вереина. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 440 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/961464>. ЭБС «Знаниум».
- 2.Ловыгин, А.А. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система [Электронный ресурс] / А.А. Ловыгин, Л.В. Теверовский. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - 280 с. - ISBN 978-5-97060-123-5. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1027836> ЭБС «Знаниум».
- 3.Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.О. Харченко. — 2-е изд. — М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. — 260 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/961489> ЭБС «Знаниум»
- 4.Металлорежущие станки с ЧПУ [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/982184> ЭБС «Знаниум».
- 5.Металлорежущие станки с ЧПУ [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/982184> ЭБС «Знаниум».
- 6.Тарасова, Т.В. Аддитивное производство [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Т.В. Тарасова. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 196 с. — (Высшее образование: Специалитет) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/997109> ЭБС «Знаниум»

##### **Дополнительные источники:**

- 1.Клепиков, В.В. Процессы формообразования и инструменты [Электронный ресурс]: Учебник / В.В. Клепиков, А.А. Черепахин - М. : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 224 с.: - (Среднее профессиональное образование) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/988289>. ЭБС «Знаниум».

- 2.Ловыгин, А.А. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система [Электронный ресурс] / А.А. Ловыгин, Л.В. Теверовский. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - 280 с. - ISBN 978-5-97060-123-5. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1027836> ЭБС «Знаниум».
- 3.Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки цифровых изображений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.А. Болотова, А.А. Друки, В.Г. Спицын ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2018. - 208 с. - ISBN 978-5-4387-0710-3. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1043928> ЭБС. «Знаниум»
- 4.Моделирование и виртуальное прототипирование: Учебное пособие / Косенко И.И., Кузнецова Л.В., Николаев А.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М Издательский Дом, 2018. - 176 с. - (Технологический сервис). - ISBN 978-5-98281-280-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/555214> ЭБС «Знаниум»
- 5.Проектирование фасонных инструментов, изготавливаемых с использованием шлифовально-заточных станков с ЧПУ [Электронный ресурс]: монография / В.Б. Протасьев, В.В. Истоцкий. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 128 с. — (Научная мысль). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/914272> ЭБС «Знаниум»
- 6.Технологическое оборудование. Металлорежущие станки [Электронный ресурс]: учебник / М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1021814> ЭБС «Знаниум»
- 7.Фельдштейн, Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2018. - 264 с.: ил. - (Сред. проф. образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/937347>. ЭБС «Знаниум».

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Контроль и оценка результатов освоения производственной (преддипломной) практики осуществляется мастером п/о в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 1.1.	Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля	экспертная оценка выполненных работ по темам
ПК 1.2.	Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования	экспертная оценка выполненных работ по

	цифровые трехмерные модели изделий	темам
ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.	-применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; - использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов; - определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; - оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; - проводить инструктаж по технике безопасности. - определять оптимальные методы контроля качества;	экспертная оценка выполненных работ по разделам
ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры.	- проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания; - выбирать средства измерений; - выполнять измерения и контроль параметров изделий; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - регулировать функционирование установки; - корректировать программируемые параметры установки; - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; - эффективно использовать материалы и оборудование; -заполнять маршрутно-технологическую документацию	экспертная оценка выполненных работ по разделам
ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.	- проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания; - определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия; - определять оптимальные методы контроля качества; - определять твердость материалов; - выполнять измерения и контроль параметров изделий; определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам - осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия - эффективно использовать материалы и оборудование; - распознавать и классифицировать	экспертная оценка выполненных работ по разделам

	конструкционные и сырьевые	
ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).	-определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; -применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; -проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли. - заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования	экспертная оценка выполненных работ по разделам
ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства.	Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля	экспертная оценка выполненных работ по темам
ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства.	Объективность и обоснованность оценки возможностей новых технологий	Наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку	Достижение определённых результатов в процессе освоения профессиональной деятельности	выполнение практической работы, отчёт по практике, диф зачёт
OK 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
OK 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по производственной практике
OK 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности

		самоанализа принимаемых решений на практических занятиях, в процессе производственной практики
OK 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по производственной практике.
OK 5.	Использовать информационнокоммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по производственной практике.
OK 6.	Работать в коллективе, эффективно общаться с коллегами, руководством, подчиненными	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по производственной практике.
OK 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по производственной практике.
OK 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по производственной практике.
OK 9.	Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по производственной практике.