

**Приложение 2. Программы профессиональных модулей**

**Приложение 2.1**

к ОПОП-П *специальности*

**15.02.16 Технология машиностроения**

*Код и наименование профессии/специальности*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН»**

**Обязательный профессиональный блок**

**2023 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b> | <b>3</b>  |
| <b>1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>                 | <b>7</b>  |
| <b>2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО<br/>МОДУЛЯ</b>                     | <b>24</b> |
| <b>3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b> | <b>25</b> |

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### «ПМ 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»

#### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

1. В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

##### 1.1.1. Перечень общих компетенций

| <b>Код</b> | <b>Наименование общих компетенций</b>  |
|------------|--|
| ОК 01      | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.   |
| ОК 02      | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.  |
| ОК 03      | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.  |
| ОК 04      | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.  |
| ОК 05      | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.   |
| ОК 06      | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения. |
| ОК 07      | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.   |
| ОК 09      | Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.   |

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|         |   |
|---------|---|
| Код     | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций  |
| ВД 1    | Разработка технологических процессов изготовления деталей машин   |
| ПК 1.1  | Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин                 |
| ПК 1.2. | Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства  |
| ПК 1.3. | Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве |
| ПК 1.4. | Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин  |
| ПК 1.5. | Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования  |

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|                  |          |   |
|------------------|----------|---|
| Владеть навыками | Н 1.1.01 | использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей                    |
|                  | Н 1.2.01 | выбора методов получения заготовок и схем их базирования  |
|                  | Н 1.3.01 | составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций                            |
|                  | Н 1.4.01 | выбора схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку в процессе изготовления деталей                         |
|                  | Н 1.5.01 | Выполнения расчетов параметров механической обработки с помощью систем автоматизированного проектирования                       |
|                  | Н 1.6.01 | разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ |
| Уметь            | У 1.1.01 | читать чертежи  |
|                  | У 1.1.02 | анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения                                 |
|                  | У 1.1.03 | определять тип производства   |
|                  | У 1.1.04 | проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали   |
|                  | У 1.2.01 | определять виды и способы получения заготовок   |
|                  | У 1.2.02 | рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок  |
|                  | У 1.2.03 | рассчитывать коэффициент использования материала  |

|       |          |   |
|-------|----------|---|
|       | У 1.3.01 | проектировать технологические операции  |
|       | У 1.3.02 | разрабатывать технологический процесс изготовления детали   |
|       | У 1.3.03 | выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы  |
|       | У 1.4.01 | анализировать и выбирать схемы базирования  |
|       | У 1.4.02 | выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент |
|       | У 1.5.01 | рассчитывать режимы резания по нормативам   |
|       | У 1.5.02 | рассчитывать штучное время  |
|       | У 1.5.03 | рационально использовать автоматизированное оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве                          |
|       | У 1.6.01 | оформлять технологическую документацию  |
|       | У 1.6.02 | писать управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании                                    |
|       | У 1.6.03 | использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов      |
|       | У 1.6.04 | создавать и редактировать на основе общего описания информационные базы, входные и выходные формы, а также элементы интерфейса      |
| Знать | З 1.1.02 | показатели качества деталей машин   |
|       | З 1.1.03 | правила отработки конструкции детали на технологичность   |
|       | З 1.2.01 | физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов  |
|       | З 1.2.02 | условия выбора заготовок и способы их получения   |
|       | З 1.3.01 | методику проектирования технологического процесса изготовления детали   |
|       | З 1.3.02 | типовые технологические процессы изготовления деталей машин   |
|       | З 1.3.03 | виды деталей и их поверхности   |
|       | З 1.3.04 | виды обработки резанием   |
|       | З 1.4.01 | классификацию баз   |
|       | З 1.4.02 | виды заготовок и схемы их базирования   |
|       | З 1.4.03 | способы и погрешности базирования заготовок   |
|       | З 1.4.04 | правила выбора технологических баз  |

|  |          |   |
|--|----------|---|
|  | 3 1.4.05 | виды режущих инструментов   |
|  | 3 1.4.06 | технологические возможности металлорежущих станков  |
|  | 3 1.4.07 | назначение станочных приспособлений   |
|  | 3 1.5.01 | методику расчета режима резания   |
|  | 3 1.5.02 | структуру штучного времени  |
|  | 3 1.5.03 | методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании |
|  | 3 1.5.04 | состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении                                |
|  | 3 1.5.05 | особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе РТК                        |
|  | 3 1.6.01 | назначение и виды технологических документов  |
|  | 3 1.6.02 | требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации  |
|  | 3 1.6.03 | основные принципы моделирования баз данных и элементы их управления   |

## **1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов- **348**,

в том числе в форме практической подготовки -**268**

Из них на освоение МДК- **198**

в том числе самостоятельная работа - **12**

практики, в том числе учебная - **36**

производственная - **108**

Промежуточная аттестация - **6**

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Коды профессиональных и общих компетенций                        | Наименования разделов профессионального модуля  | Всего, час. (графы 5+10+11) | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. |                                     |                           |                                     |                          |           |                  |
|--|---|-----------------------------|--|--|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------|------------------|
|  |   |                             |  | Обучение по МДК                          |                                     |                           |                                     |                          | Практики  |                  |
|  |   |                             |  | Всего                                    | В том числе                         |                           |                                     |                          |           |                  |
|  |   |                             |  |  | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа <sup>1</sup> | Промежуточная аттестация | Учебная   | Производственная |
| <i>1</i>   | <i>2</i>  | <i>3</i>                    | <i>4</i>                               | <i>5</i>                                 | <i>6</i>                            | <i>7</i>                  | <i>8</i>                            | <i>9</i>                 | <i>10</i> | <i>11</i>        |
| ПК 1.1 ПК 1.2  | <b>Раздел 1. Система классификации деталей машиностроения</b>                                       | <b>16</b>                   | 10                                     | <b>16</b>                                | <b>10</b>                           |                           |                                     |                          |           |                  |
| ПК 1.3 ПК 1.4<br>ПК 1.5 ПК 1.6<br>ОК 1 ОК 2<br>ОК 4 ОК 5<br>ОК 9 | <b>Раздел 2. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин</b> | <b>108</b>                  | 66                                     | <b>90</b>                                | <b>44</b>                           |                           | 6                                   |                          | <b>18</b> |                  |
|  | <b>Раздел 3. Типовые технологические процессы изготовления различных деталей машин</b>              | <b>74</b>                   | 54                                     | <b>56</b>                                | <b>30</b>                           |                           | 6                                   |                          | <b>18</b> |                  |
|  | Промежуточная аттестация по разделам 1-3  | <b>6</b>                    |  | <b>6</b>                                 |                                     |                           | 6                                   |                          |           |                  |
|  | Курсовая работа   | <b>30</b>                   | <b>30</b>                              | <b>30</b>                                |                                     |                           |                                     |                          |           |                  |
|  | Производственная практика   | <b>108</b>                  | <b>108</b>                             |  |                                     |                           |                                     |                          |           | <b>108</b>       |
|  | Промежуточная аттестация по ПМ  | <b>6</b>                    |  |  |                                     |                           |                                     |                          |           |                  |
|  | <b>Всего:</b>   | <b>348</b>                  | <b>268</b>                             | <b>198</b>                               | <b>84</b>                           | <b>30</b>                 | <b>12</b>                           | <b>6</b>                 | <b>36</b> | <b>108</b>       |

<sup>1</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)  | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч | Код ПК, ОК                        | Код Н/У/З  |
|---|--|--|-----------------------------------|--|
| 1   | 2  | 3  | 4                                 | 5  |
| МДК 01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования   |  | 198/124  |                                   |  |
| <b>Раздел 1. Система классификации деталей машиностроения</b>   |  | <b>16/10</b>   | ПК 1.1<br>ОК 01<br>ОК 04<br>ОК 09 | Н 1.1.01<br>У 1.1.01<br>З 1.1.01   |
| <b>Тема 1.1. Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механо-сборочными цехами. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей.</b> | <p><b>Содержание</b></p> <p>1. Понятие «машина», понятие «механизм», виды, состав, отличительные признаки. Применение машин в различных отраслях. Отрасли машиностроения. Система классификации деталей, узлов и изделий, выпускаемых машиностроительными предприятиями.</p> <p>2. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий группы тел вращения. Классификатор ЕСКД, 71-72 классы. Валы, оси, втулки, диски, детали передач.</p> <p>3. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий, не относящихся к телам группы тел вращения. 73-76 классы. Корпусные детали, плоскостные детали, детали 75 класса, детали технологической оснастки, инструмента.</p> | 8  |                                   | Уо.01.01<br>Зо.01.01<br><br>Уо.04.01<br>Зо.04.01<br><br>Уо.09.01<br>Зо.09.01 |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   | <b>6</b>   |                                   |  |



|  |  |             |                                   |  |
|--|--|-------------|-----------------------------------|--|
|  | <p>1. Разработка рабочих чертежей деталей согласно техническому заданию на основе кодов классов и групп деталей и эскизов типовых деталей иллюстрированного определителя деталей ЕСКД (71 класс).</p> <p>2. Составление спецификации деталей, входящих в состав механизма.</p> <p>3 Подготовка конструкторской документации</p>  | 2<br>2<br>2 |                                   |  |
| <b>Тема 1.2. Технологичность конструкции изделий</b> | <p>1. Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83 Технологичность конструкции изделий. Термины и определения.. Улучшение технологичности конструкций деталей и узлов. Унификация и сокращение номенклатуры деталей.</p> <p>2. Точность механической обработки: понятие о точности, причины погрешности механической обработки, жёсткость технологической системы, методы определения жёсткости станков, методы исследования и обеспечения точности.</p> <p>3. Виды поверхностей: основные термины и понятия, классификация. Качество поверхности: понятие о качестве поверхности, критерии и классификация шероховатости, измерение шероховатости. Влияние технологических параметров на качество поверхности, взаимосвязь классов точности и чистоты</p> <p>4. Технологический анализ чертежа детали: определение поверхностей, которые должны быть обработаны, определение трудновыполнимых технических требований чертежа, определение категории точности детали по ГОСТ 17535-77.</p> | 8           | ПК 1.1<br>ОК 01<br>ОК 04<br>ОК 09 | Н 1.1.01<br>У 1.1.01<br>З 1.1.01<br><br>Уо.01.01<br>Зо.01.01<br><br>Уо.04.01<br>Зо.04.01<br><br>Уо.09.01<br>Зо.09.01 |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   | 4           |                                   |  |
|  | <p>1 Анализ и определение технологичности конструкции детали</p> <p>2 Определение служебного назначения детали</p> <p>Анализ рабочего чертежа детали и технических требований</p>  | 2<br>2      |                                   |  |

|   |  |        |  |   |
|---|--|--------|--|---|
| <b>Раздел 2. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин</b> |  | 108/66 |  |   |
| <b>Тема 2.1. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин</b> | <b>Содержание занятий:</b><br>1. Основы организации и управления процессом технологической подготовки. Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82. Исходные данные для проектирования технологических процессов. Чертежи, технические условия, производственное задание выпуска.<br>2. Технологическая документация. Спецификация-расцеховка, операционные карты сборки и обработки деталей, карты контроля, инструментальные карты, ведомость трудоемкости.<br>3. Составление карт техпроцесса обработки деталей. Сведения о детали, эскиз, базы, план обработки, инструменты, расчетные данные, режимы резания, время обработки.<br>4. Технологический анализ чертежа детали: определение поверхностей, которые должны быть обработаны, определение трудновыполнимых технических требований чертежа,<br>5. Последовательность разработки технологического процесса по обработке заготовок: критический анализ конструкторской документации при отработке технологичности конструкции детали, учёт необходимых технических требований, исходя из служебного назначения изделия, технологический чертёж детали. | 12     | ПК 1.3-1.6<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05<br>ОК 09 | Н 1.3.01<br>У 1.3.01<br>У 1.3.02<br>У 1.3.03<br>У 1.3.04<br>У 1.3.07<br>З 1.3.01<br>З 1.3.02<br>Уо 01.02<br>Уо 01.04<br>Зо 01.03<br>Н 1.6.01<br>У 1.6.01<br>З 1.6.01-<br>З 1.6.04 |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   | 4      |  |   |
|   | 1. Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118  | 2      |  |   |
|   | 2. Оформление карты эскизов, карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1105   | 2      |  |   |
| <b>Тема 2.2. Виды и методы получения заготовок с учетом</b>   | <b>Содержание:</b><br>1. Заготовки деталей машин, виды и методы получения. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при   |        | ПК 1.3<br>ОК 01<br>ОК 02                       | Н 1.3.01<br>У 1.3.01<br>У 1.3.02  |

|  |   |    |  |  |
|--|---|----|--|--|
| <b>условий производства</b>  | обработке на металлообрабатывающем оборудовании. Учет типа производства.<br>2. Способы изготовления заготовок из проката и поковок. Свободная ковка, горячая и холодная штамповка.<br>3. Подготовительные операции при обработке заготовок. Правка и калибровка прутковых заготовок. Отрезка заготовок. Центровка заготовок и обработка торцев.<br>4. Способы изготовления отливок. Литье в кокиль, литье под давлением, точное литье по выплавляемым моделям. Литье в оболочковые формы. Изготовление заготовок из неметаллических материалов. Производство заготовок методами аддитивных технологий.<br>5. Особенности выбора заготовок для деталей типа тел вращения. Разбор на примерах.<br>6. Особенности выбора заготовок для деталей не типа тел вращения. | 10 | ОК 05<br>ОК 09                             | У 1.3.03<br>У 1.3.04<br>У 1.3.07<br>З 1.3.01<br>З 1.3.02<br>Уо 01.02<br>Уо 01.04<br>Зо 01.03 |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  | 6  |  |  |
|  | 1. Выбор заготовок для различных изделий (согласно заданию).  | 2  |  |  |
|  | 2. Оценка материалоемкости и других факторах себестоимости производства изделий по данным о выбранных видах заготовок.  | 2  |  |  |
|  | 3 Выбор исходной заготовки и ее конструирование, определение нормы расхода материала и себестоимости заготовки  | 2  |  |  |
| <b>Тема 2.3. Порядок расчёта припусков на механическую обработку</b> | <b>Содержание:</b><br>Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, межоперационные припуски и допуски. Факторы, влияющие на величину припуска. Расчетно-аналитический метод определения припусков. Табличный метод определения припусков.  | 6  | ПК 1.3<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05<br>ОК 09 | Н 1.3.01<br>У 1.3.01<br>У 1.3.02<br>У 1.3.03<br>У 1.3.04<br>У 1.3.07<br>З 1.3.01             |

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   | 4 |  | З 1.3.02<br>Уо 01.02<br>Уо 01.04<br>Зо 01.03   |
|   | 1. Определение операционного припуска и размеров с допусками расчетно-аналитическим методом.   | 2 |  |  |
|   | 2. Определение операционного припуска и размеров с допусками табличным методом.  | 2 |  |  |
| <b>Тема 2.4. Выбор баз при обработке заготовок</b>      | 1. Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, виды баз. Выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз. Рекомендации по выбору базирующих поверхностей. Погрешности установки.<br>2. Влияние базирования на точность обработки. Приспособления общего назначения. Приспособления специальные. Размерные цепи при базировании. Базирование деталей типа тел вращения. Базирование плоских деталей. Расчет погрешностей. | 8 | ПК 1.3<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05<br>ОК 09 | Н 1.3.01<br>У 1.3.01<br>У 1.3.02<br>У 1.3.03<br>У 1.3.04<br>У 1.3.07<br>З 1.3.01<br>З 1.3.02<br>Уо 01.02<br>Уо 01.04<br>Зо 01.03 |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   | 4 |  |  |
|   | 1. Расчет погрешностей базирования деталей типа тел вращения и плоских деталей.  | 2 |  |  |
|   | 2. Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок.   | 2 |  |  |
| <b>Тема 2.5. Изучение принципов выбора оборудования</b> | <b>Содержание:</b><br>Типовое оборудование для производства деталей типа тел вращения. Универсальные станки, станки с ЧПУ, автоматы и полуавтоматы.  | 4 | ПК 1.3<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05<br>ОК 09 | Н 1.3.01<br>У 1.3.01<br>У 1.3.02<br>У 1.3.03<br>У 1.3.04<br>У 1.3.07<br>З 1.3.01<br>З 1.3.02<br>Уо 01.02<br>Уо 01.04             |
|   | Типовое оборудование для производства корпусных деталей. Виды и технические характеристики.  |   |  |  |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   |   |  |  |

|  |  |    |  |  |
|--|--|----|--|--|
|  | Изучение каталогов станков отечественных и иностранных производителей. Подбор оборудования для единичного и серийного производства.  | 2  |  | Зо 01.03   |
| <b>Тема 2.6. Изучение принципов выбора технологической оснастки</b>      | <b>Содержание:</b><br>Технологические приспособления: виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений, применяемых при обработке заготовок. Организация их эксплуатации согласно требованиям технологической документации. Подбор технологической оснастки. Приспособления и вспомогательный инструмент для станков различных групп                                | 10 | ПК 1.3<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05<br>ОК 09 | Н 1.3.01<br>У 1.3.01<br>У 1.3.02<br>У 1.3.03<br>У 1.3.04<br>У 1.3.07<br>З 1.3.01<br>З 1.3.02<br>Уо 01.02<br>Уо 01.04<br>Зо 01.03 |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b><br>Изучение каталогов технологической оснастки. Подбор для единичного и серийного производства  | 2  |  |  |
| <b>Тема 2.7. Изучение принципов выбора инструмента и режимов резания</b> | <b>Содержание:</b><br>Классификация инструментальных материалов. Выбор инструмента для обработки стали. Выбор инструмента для обработки нержавеющей стали и чугуна. Выбор инструмента для обработки цветных металлов и сплавов. Выбор инструмента для обработки жаропрочных материалов и материалов повышенной твердости. Выбор инструмента для обработки неметаллических материалов | 8  | ПК 1.3<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05<br>ОК 09 | Н 1.3.01<br>У 1.3.01<br>У 1.3.02<br>У 1.3.03<br>У 1.3.04<br>З 1.3.01<br>З 1.3.02<br>Уо 01.02<br>Уо 01.04<br>Зо 01.03             |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   | 4  |  |  |
|  | 1) Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для выбора режимов резания (различные производители)   | 4  |  |  |
| <b>Тема 2.8. Техническое нормирование</b>                                | <b>Содержание:</b><br>Классификация затрат рабочего времени.   | 6  | ПК 1.3<br>ОК 01<br>ОК 02                   | Н 1.3.01<br>У 1.3.01<br>У 1.3.02   |

|  |   |    |  |  |
|--|---|----|--|--|
|  | Основное (машинное) время и порядок его определения. Нормативы для технического нормирования. Анализ формулы для определения основного и штучного времени и факторы, влияющие на его продолжительность. Методика применения нормативов для определения штучного времени на станочную операцию.  |    | ОК 05<br>ОК 09                             | У 1.3.03<br>З 1.3.01<br>З 1.3.02<br>Уо 01.02<br>Уо 01.04<br>Зо 01.03                         |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  |    |  |  |
|  | 1Расчёт режимов резания. Техническое нормирование операций.   | 4  |  |  |
| <b>Тема 2.9. Основы планирования и организации производственного процесса.</b> | <p><b>Содержание</b></p> <p>1. Основные сведения о машиностроительном производстве. Участок и цех машиностроительного производства. Порядок составления планировки участков. Компонировочный план цеха.</p> <p>2. Расположение оборудования механических участков: по типу станков и по технологическому процессу. Нормы расположения оборудования. Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие сборочные цехи.</p> <p>3. Разработка проекта участка механического цеха и планировки рабочего места. Анализ исходных данных: характеристика программы участка, расчёт трудоёмкости изготовления детали, расчёт количества технологического оборудования участка.</p> <p>4. Обоснование выбора принципа размещения оборудования на участке: выбор межоперационных транспортных средств, расчёт межоперационных заделов, определение мест складирования заготовок. Планировка поточных линий. Общие рекомендации по выбору ширины проездов.</p> <p>5. Определение состава и численности персонала, работающего на участке. Обоснование принципа оснащения рабочих мест: размещение оборудования в условиях многостаночного обслуживания. Основные технико-экономические показатели работы участка.</p> | 10 | ПК 1.4<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05<br>ОК 09 | Н 1.4.01<br>У 1.3.05<br>З 1.3.03<br>З 1.3.04<br>З 1.3.05<br>Уо 02.01<br>Уо 02.06<br>Зо 02.02 |

|   |  |    |   |  |
|---|--|----|---|--|
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   | 6  |   |  |
|   | 1. Составление характеристики программы участка механического цеха.  | 2  |   |  |
|   | 2. Расчёт количества технологического оборудования участка.<br>Составление плана размещения оборудования на участке.   | 4  |   |  |
| <b>Тема 2.10 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов</b> | <b>Содержание</b><br>. Основные приёмы работы с документами. Создание нового ТП. Загрузка ТП. Сохранение изменений. Управление закладками. Графические элементы ТП. Подключение 3D модели к техпроцессу. Подключение эскиза к ТП.<br>Формирование дерева ТП. Проектирование ТП с использованием дерева КТЭ. Проектирование ТП на основе техпроцессов-аналогов. Проектирование ТП с помощью библиотеки пользователей. Использование дерева комплектования при проектировании ТП сборки. Особенности проектирования типовых и групповых техпроцессов | 10 | ОК 01-<br>ОК 09<br><br>ПК 1.1-<br>ПК 1.6. | Уо 02.01-<br>Уо 02.03<br>Зо 02.01<br>Зо 02.02<br>Уо 03.01-<br>Уо 03.03<br>Зо 03.01<br>Уо 05.01<br>Зо 05.01<br>Уо 09.02<br>Уо 09.03<br>Зо 09.01<br>Зо 09.02<br>Н 1.1.01<br>У 1.1.01<br>У 1.1.02<br>У 1.5.01<br>З 1.5.01-<br>З 1.5.03<br>Н 1.6.01<br>У 1.6.01<br>З 1.6.01-<br>З 1.6.04 |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   | 8  |   |  |
|   | 1. Проектирование технологических процессов обработки и сборки в диалоговом режиме   | 2  |   |  |
|   | 2. Расчет режимов резания  | 2  |   |  |
|   | 3. Нормирование ТП,  | 2  |   |  |
|   | 4. Оформление технологической документации   |    |   |  |

|   |  |       |   |   |
|---|--|-------|---|---|
| <b>Учебная практика УП. 01</b>  |  |       |   |   |
| <b>Виды работ по УП к разделу 2</b>   |  |       |   |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам).</li> <li>2. Расчёт режимов резания и норм времени.</li> <li>3. Разработка технологического процесса по изготовлению детали на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации.</li> <li>4. Проектирование технологических процессов обработки в САПР ТП</li> </ol> |  | 18    |   |   |
| <b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b>   |  |       |   |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Оценка износа режущих инструментов</li> <li>2. Практические занятия по выбору режущего инструмента</li> <li>3 Расчет погрешностей обработки</li> </ol>   |  | 6/4   |   |   |
| <b>Раздел 3. Типовые технологические процессы изготовления различных деталей машин</b>  |  | 74/54 |   |   |
| <b>Тема 3.1. Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения</b>   | <b>Содержание:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки валов и осей. Требования к технологичности валов. Материалы и заготовки валов. Схемы базирования. Типы и назначение центровых отверстий. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки цилиндрических поверхностей.</li> <li>2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления ступенчатых валов, гладких и ступенчатых осей, валов-червяков, валов-шестерней, полых валов.</li> <li>3. Характеристики и конструкторско-технологические признаки втулок. Требования к технологичности втулок. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.</li> <li>4. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления втулок.</li> <li>5. Характеристики и конструкторско-технологические признаки дисков, колец, крышек. Требования к технологичности, материалы</li> </ol> | 10    | ОК 01-<br>ОК 09<br><br>ПК 1.1-<br>ПК 1.6. | Уо 02.01-<br>Уо 02.03<br>Зо 09.01<br>Зо 09.02<br>Н 1.1.01<br>У 1.1.01<br>У 1.1.02<br>У 1.5.01<br>З 1.5.01-<br>З 1.5.03<br>Н 1.6.01<br>У 1.6.01<br>З 1.6.01-<br>З 1.6.04 |



|   |   |    |   |  |
|---|---|----|---|--|
|   | и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.<br>6. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления дисков, колец, крышек.<br>7. Особенности обработки тонкостенных деталей и деталей с габаритными размерами более 500 мм.  |    |   |  |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>   | 6  |   |  |
|   | 1. Разработка типового маршрута изготовления вала с основными операциями механической обработки   | 2  |   |  |
|   | 2. Разработка типового маршрута изготовления втулок с выбором оборудования, приспособлений и инструмента  | 2  |   |  |
|   | 3. Разработка типового маршрута изготовления дисков с выбором оборудования, приспособлений и инструмента  | 2  |   |  |
| <b>Тема 3.2. Типовые технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач</b> | <b>Содержание:</b><br>1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки зубчатых колес. Требования к технологичности.<br>2. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колес.<br>3. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.<br>4. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления прямозубых шестерней, косозубых шестерней, шевронных колес.<br>5. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с внутренним зацеплением, червячных колес, секторных шестерней.<br>6. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с круговыми зубьями, конических шестерней и зубчатых реек. | 10 | ОК 01-<br>ОК 09<br><br>ПК 1.1-<br>ПК 1.6. | Уо 02.01-<br>Уо 02.03<br>Зо 02.01<br>Зо 02.02<br>Уо 03.01-<br>Уо 03.03<br>Зо 03.01<br>Уо 05.01<br>Зо 05.01<br>Уо 09.02<br>Уо 09.03<br>Зо 09.01<br>Зо 09.02<br>Н 1.6.01<br>У 1.6.01 |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>   | 8  |   |  |

|  |   |        |   |  |
|--|---|--------|---|--|
|  | 1. Разработка типового маршрута изготовления прямозубой шестерени.<br>2. Разработка типового маршрута изготовления червячного колеса.   | 4<br>4 |   | З 1.6.01-<br>З 1.6.04  |
| <b>Тема 3.3. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей</b>         | <b>Содержание:</b><br>1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки корпусных деталей. Требования к технологичности. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки плоских и цилиндрических поверхностей.<br>2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей коробчатой формы, с гладкими внутренними цилиндрическими поверхностями (длина больше диаметра), деталей сложной пространственной геометрической формы.<br>3. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей с направляющими поверхностями, кронштейнов, угольников, стоек и крышек. | 10     | ОК 01-<br>ОК 09<br><br>ПК 1.1-<br>ПК 1.6. | Зо 02.02<br>Уо 03.01-<br>Уо 03.03<br>Зо 03.01<br>Уо 05.01<br>Зо 05.01<br>Уо 09.02<br>Уо 09.03<br>Зо 09.01<br>Зо 09.02<br>Н 1.6.01<br>У 1.6.01<br>З 1.6.01-<br>З 1.6.04 |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b><br>1. Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента.   | 4      |   |  |
| <b>Тема 3.4. Типовые технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей</b> | <b>Содержание:</b><br>1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки плоскостных деталей, рычажных и тяговых деталей. Требования к технологичности.<br>2. Методы обработки рычагов. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.  | 6      | ОК 01-<br>ОК 09<br><br>ПК 1.1-<br>ПК 1.6. | Уо 02.01-<br>Уо 02.03<br>Зо 09.01<br>Н 1.1.01<br>У 1.1.02<br>У 1.5.01<br>З 1.5.01-<br>З 1.5.03<br>Н 1.6.01<br>У 1.6.01<br>З 1.6.01-<br>З 1.6.04                        |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b> 1. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоскостных деталей.<br>2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов.  | 4      |   |  |
| <b>Тема 3.5. Специ-</b>  | <b>Содержание :</b>   | 2      | ПК 1.3                                    | Н 1.3.01   |

|   |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
| <b>фические методы обработки: электроэрозионная обработка, обработка давлением.</b> | 1. Особенности электроэрозионной обработки материалов.<br>2. Особенности лазерной обработки материалов.   |   | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05<br>ОК 09           | У 1.3.01<br>У 1.3.02<br>У 1.3.03<br>У 1.3.04<br>З 1.3.01<br>З 1.3.02<br>Уо 01.02<br>Уо 01.04<br>Зо 01.03             |
| <b>Тема 3.6 Термическая и химическая обработка</b>                                  | <b>Содержание</b><br>1. Принципы термической, химико-термической и электрохимической обработки материалов.<br>2. Контроль параметров качества химико-термической обработки.   | 6 | ПК 1.3<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05<br>ОК 09 | Н 1.3.01<br>У 1.3.01<br>У 1.3.02<br>У 1.3.03<br>У 1.3.04<br>З 1.3.01<br>З 1.3.02<br>Уо 01.02<br>Уо 01.04<br>Зо 01.03 |
|   | <b>Практические занятия:</b><br>1. Назначение операций азотирования, цементации, нитроцементации, цианирования и технических требований при изготовлении различных деталей.<br>2. Назначение операций цинкования, алитирования, борирования, хромирования и технических требований при изготовлении различных деталей.<br>3. Назначение операций электрохимической обработки и технических требований при изготовлении различных деталей.<br>4. Назначение операций отжига, закалки и отпуска при составлении маршрута изготовления деталей.<br>5. Назначение операций нормализации, старения и охлаждения при составлении маршрута изготовления деталей. | 4 |  |  |
| <b>Тема 3.7 Аддитивные технологии</b>   | <b>Содержание занятий:</b><br>1. Введение в аддитивные технологии. История появления аддитивных технологий. Различие между аддитивным производством и обработкой заготовок на станках с ЧПУ. Терминология аддитивного производства, определения, понятия.<br>2. Применение аддитивных технологий (АТ) в производстве. Возможности и ограничения применения АТ в машиностроительном производстве. Классификация аддитивных технологий по различ-   | 6 | ПК 1.3<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05<br>ОК 09 | Н 1.3.01<br>У 1.3.01<br>У 1.3.02<br>У 1.3.03<br>У 1.3.04<br>З 1.3.01<br>З 1.3.02<br>Уо 01.02                         |

|  |   |                |  |                              |
|--|---|----------------|--|------------------------------|
|  | <p>ным признакам. Классификация материалов, используемых в установках аддитивного производства.</p> <p>3. Особенности конструирования деталей получаемых методами аддитивных технологий.</p> <p>4. Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами аддитивных технологий.</p> <p>5. Технологии и оборудование для «выращивания» из металла: beddeposition, directdeposition. Технологии и машины послойного синтеза из металлпорошковых композиций. Показатели, настраиваемые на принтере и влияющие на качество поверхности изделия.</p> |                |  | <p>Уо 01.04<br/>Зо 01.03</p> |
|  | <p><b>Практические занятия:</b></p>   | <p>4</p>       |  |                              |
|  | <p>1. Оценка возможности применения аддитивных технологий для решения различных задач производства.</p> <p>2. Особенности конструирования деталей получаемых методами аддитивных технологий.</p>  | <p>2<br/>2</p> |  |                              |
| <p><b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типовые маршруты изготовления. дисков, колец, крышек.</li> <li>2. Характеристики и конструкторско-технологические признаки</li> <li>3. Требования к технологичности, материалы и заготовки, схемы базирования.</li> <li>4. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.</li> </ol>                         |   | <p>6/6</p>     |  |                              |
| <p><b>Учебная практика УП. 01</b></p> <p><b>Виды работ по УП к разделу 3</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение технологических процессов изготовления корпусных деталей.</li> <li>2. Изучение технологических процессов изготовления плоских деталей.</li> <li>3. Изучение технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач.</li> <li>4. Изучение маршрутов обработки деталей и планировок цехов.</li> </ol> |   | <p>18</p>      |  |                              |

|   |     |  |  |
|---|-----|--|--|
| <p><b>Курсовой проект (работа)</b><br/> <b>Тематика курсовых проектов (работ)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разработка технологического процесса изготовления детали типа «Вал».</li> <li>– Разработка технологического процесса изготовления детали типа «Корпус».</li> <li>– Разработка технологического процесса изготовления детали типа «Зубчатое колесо».</li> <li>– Разработка технологического процесса изготовления детали типа «Втулка, фланец»</li> </ul>   | *   |  |  |
| <p><b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ исходных данных. Назначение детали. Анализ технологичности конструкции детали. Определение типа производства.</li> <li>2. Выбор заготовки. Расчёт припусков. Определение размеров заготовки.</li> <li>3. Маршрутный технологический процесс. Выбор баз. Заполнение бланков МК.</li> <li>4. Операционный технологический процесс. Выбор оснастки и инструмента.</li> <li>5. Расчёт режимов резания. Заполнение карт эскизов, контрольных карт.</li> <li>6. Расчёт норм времени.</li> <li>7. Окончательное оформление технологического процесса.</li> <li>8. Расчёт и конструирование режущего инструмента.</li> <li>9. Разработка чертежа режущего инструмента.</li> <li>10. Расчёт и конструирование контрольно-измерительной оснастки.</li> <li>11. Чертёж контрольно-измерительной оснастки.</li> <li>12. Окончательное оформление курсового проекта.</li> </ol> | 30  |  |  |
| <p><b>Промежуточная аттестация по МДК в форме экзамена</b></p>  | 6   |  |  |
| <p><b>Производственная практика</b><br/> <b>Виды работ</b></p> <p>Ознакомление со структурой предприятия, выпускаемой продукцией.<br/> Прохождение инструктажа по технике безопасности<br/> Изучение технологий и оборудования заготовительных цехов<br/> Изучение технологий и оборудования механообрабатывающих цехов<br/> Изучение технологий и оборудования сборочного производства<br/> Изучение и анализ технологии изготовления конкретной детали (по выбору руководителя)</p>   | 108 |  |  |

|  |            |  |  |
|--|------------|--|--|
| практики);<br>Изучение метода получения заготовки<br>Установление маршрута обработки отдельных поверхностей детали<br>Расчет припусков на механическую обработку<br>Расчет режимов резания на операции механической обработки<br>Оформление технологической документации<br>Разработка конструкторской документации с использованием пакетов прикладных программ |            |  |  |
| <b>Промежуточная аттестация по ПМ В форме экзамена</b>   | <b>6</b>   |  |  |
| <b>Всего</b>   | <b>348</b> |  |  |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием: комплект методических разработок для выполнения практических занятий; письменные столы, стулья, классная доска, стол преподавателя; проектор; наглядные пособия; учебно-методический комплекс дисциплины.

Лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», «Процессы формообразования и инструменты», «Технологическое оборудование и оснастка», оснащенные в соответствии с п.6.1.2.3 Примерной программы по специальности.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Участок аддитивных установок», оснащенные в соответствии с п.6.1.2.4 Примерной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п.6.1.2.5 Примерной программы по специальности.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Балла. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9

2. Безъязычный В. Ф., Крылов В. Н. и др. Процессы формообразования деталей машин. Учебное пособие для среднего профессионального образования / В.Ф. Безъязычный. — Санкт-Петербург Лань, 2021. — 416 с. — ISBN

3. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2021.

4. Гулиа Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. Детали машин. Учебник для среднего профессионального образования / Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-7882-8

5. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Л.Н.Самойлова. — Санкт-Петербург Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8

6. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8

7. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.С.Сурина. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6673-3.

8. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. Учебное пособие для среднего профессионального образования / С.К.Сысоев — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-7017-4

9. Черепяхин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении. Уч. пособие, 3-е изд., стер. / А.А.Черепяхин. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1

### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik»: учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов: Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>"

2. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования: учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов: Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92146>

### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/>

2. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля   | Критерии оценки   | Методы оценки  |
|--|---|--|
| ПК1.1Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин | <p>-Определяет этапы выполнения работы на основании выданного задания.</p> <p>-Определяет технологические задачи, необходимые для осуществления производственного процесса изготовления деталей.</p> <p>-Применяет конструкторскую документацию и нормативные требования в рамках своей профессиональной деятельности при разработке технологи-</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |



|   |  |   |
|---|--|---|
|   | ческой документации<br>-Выполняет разработку технологической документации: маршрутных и операционных карт изготовления деталей.  |   |
| ПК1.2Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства   | Осуществляет поиск, систематизацию и анализ информации для выполнения своей работы. Выбирает наиболее подходящее технологическое решение на основе проанализированной информации.  | Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов |
| ПК1.3 Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве | Выбирает методы механической обработки и последовательность технологического процесса. Применяет системы автоматизированного проектирования при разработке технологических документов.   | Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов |
| ПК1.4Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин   | Выбирает схемы базирования заготовок на оборудовании Подбирает инструмент, технологические приспособления, оборудование, материал режущей части для реализации технологического процесса. Применяет систему автоматизированного проектирования для подбора инструмента, технологических приспособлений и оборудования. | Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов |
| ПК 1.5Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования  | Рассчитывает параметры резания при механической обработке: протягивании, резьбонарезании, зубообработке, точении, сверлении, фрезеровании и шлифовании. Рассчитывает параметры работы аддитивного оборудования. Использует системы автоматизированного проектирования для выполнения расчётов механической             | Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>ПК1.6Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</p>  | <p>Разрабатывает управляющие программы для металлорежущих станков при изготовлении деталей.<br/>         Разрабатывает управляющие программы для аддитивного оборудования.<br/>         Применяет управляющие программы на станках для обработки заготовок.<br/>         Использует CAD/CAM системы в разработке управляющих программ..<br/>         Использует системы автоматизированного проектирования для оформления технологических карт по обработке заготовок.</p>              | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:<br/>         оценка процесса<br/>         оценка результатов</p> |
| <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.</p> | <p>Владение профессиональной терминологией</p> <p>Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации</p> <p>Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей</p> <p>Описание параметров изучаемых объектов</p> <p>Описание алгоритмов выполнения трудовых действий</p> <p>Нахождение ошибок в документации</p> <p>Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов</p> | <p>Экспертное наблюдение</p> <p>Тестирование</p> <p>Практическая работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Экзамен</p> <p>Устный опрос</p>                         |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ 02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве»**

**Обязательный профессиональный блок**

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ<br/>ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b> | <b>29</b> |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>                 | <b>32</b> |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО<br/>МОДУЛЯ</b>                     | <b>43</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b> | <b>48</b> |

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### «ПМ 02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве»

#### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

##### 1.1.2. Перечень общих компетенций

| Код   | Наименование общих компетенций   |
|-------|--|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.   |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.                            |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.  |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.                                   |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.   |

##### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код     | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций   |
|---------|--|
| ВД 2    | Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве |
| ПК 2.1. | Разрабатывать ручную управляющие программы для технологического оборудования                             |
| ПК 2.2. | Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования           |
| ПК 2.3. | Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании    |

##### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|                  |          |   |
|------------------|----------|---|
| Владеть навыками | Н 2.1.01 | разработки управляющих программ для технологического оборудования в машиностроительном производстве |
|                  | Н 2.2.01 | разработки управляющих программ с помощью CAD/CAM систем для технологического оборудования          |

|       |          |   |
|-------|----------|---|
|       |          | в машиностроительном производстве   |
|       | Н 2.3.01 | проверки реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании  |
| Уметь | У 2.1.01 | составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на технологическом оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования |
|       | У 2.1.02 | использовать справочную, исходную технологическую и конструкторскую документацию при написании управляющих программ   |
|       | У 2.1.03 | заполнять формы сопроводительной документации   |
|       | У 2.2.01 | разрабатывать управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков   |
|       | У 2.3.02 | переносить управляющие программы на металлорежущие станки с числовым программным управлением,   |
|       | У 2.2.02 | выполнять расчеты режимов резания с помощью CAD/CAM систем  |
|       | У 2.3.01 | корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки детали  |
| Знать | З 2.1.01 | порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков  |
|       | З 2.1.02 | назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ;   |
|       | З 2.2.01 | методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготавливаемых деталей на автоматизированном оборудовании с применением CAD/CAM систем              |
|       | З 2.2.02 | принципы работы в прикладных программах автоматизированного проектирования  |
|       | З 2.2.03 | виды современных CAD/CAM систем и основы работы в них   |
|       | З 2.3.01 | методы настройки и наладки станков с числовым программным управлением,  |
|       | З 2.3.02 | основы корректировки режимов резания по результатам обработки деталей на станке,  |

## **1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов - **300**

в том числе в форме практической подготовки - **196**

Из них на освоение МДК - **216**

в том числе самостоятельная работа - **12**

практики, в том числе учебная - **72**

Промежуточная аттестация - **12**

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Коды профессиональных и общих компетенций                   | Наименования разделов профессионального модуля   | Всего, ч   | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. ч |                                     |                           |                                     |                          |           |                  |
|---|--|------------|--|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------|------------------|
|   |  |            |  | Обучение по МДК                       |                                     |                           |                                     |                          | Практики  |                  |
|   |  |            |  | Всего                                 | В том числе                         |                           |                                     |                          |           |                  |
|   |  |            |  |                                       | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа <sup>2</sup> | Промежуточная аттестация | Учебная   | Производственная |
| <i>1</i>  | <i>2</i>   | <i>3</i>   | <i>4</i>                               | <i>5</i>                              | <i>6</i>                            | <i>7</i>                  | <i>8</i>                            | <i>9</i>                 | <i>10</i> | <i>11</i>        |
| ПК.2.1 ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05 ОК 04                        | <b>Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием.</b>   | <b>62</b>  | 36                                     | <b>62</b>                             | 36                                  |                           | 6                                   |                          |           |                  |
| ПК.2.1, ПК.2.2<br>ОК 01 ОК 02<br>ОК 05 ОК 04                | <b>Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок.</b>  | <b>134</b> | 108                                    | <b>86</b>                             | 60                                  |                           | 6                                   |                          | <b>48</b> |                  |
| ПК.2.1 ПК.2.2<br>ПК.2.3 ОК 01<br>ОК 07 ОК 09<br>ОК 05 ОК 04 | <b>Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM-систем.</b> | <b>86</b>  | 52                                     | <b>62</b>                             | 28                                  |                           |                                     |                          | <b>24</b> |                  |
|   | Промежуточная аттестация по Разделам 1-3   | <b>6</b>   |  | 6                                     |                                     |                           |                                     | 6                        |           |                  |
|   | Промежуточная аттестация по ПМ. 02   | <b>12</b>  |  |                                       |                                     |                           |                                     |                          |           |                  |
|   | <b>Всего:</b>  | <b>300</b> | <b>196</b>                             | <b>216</b>                            | <b>124</b>                          |                           | <b>12</b>                           |                          | <b>72</b> |                  |

<sup>2</sup>Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.



## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и В том числе практических занятий и лабораторных работ, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)   | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч | Код ПК, ОК                           | Код Н/У/З  |
|---|--|--|--------------------------------------|--|
| 1   | 2  | 3  | 4                                    | 5  |
| <b>МДК.02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин</b>   |  | <b>216/124</b>   |                                      |  |
| <b>Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием.</b>        |  | <b>62/36</b>   |                                      |  |
| <b>Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ.</b>                       | <p><b>Содержание :</b></p> <p>1. Строение станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов.</p> <p>2. Технические характеристики станков с ЧПУ: рабочая зона, обороты шпинделя, жесткость, система управления, точность, система инструмента и др.</p> <p>3. Типы систем управления. Цикловое и числовое управление автоматизированным оборудованием. Конструктивные особенности оборудования и разновидности УЧПУ.</p> <p>4. Позиционные, контурные, универсальные системы управления.</p> <p>5. Программноносители и запись управляющей программы на них.</p> | 10   | ПК.2.1 ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05 ОК 04 | У 2.1.01<br>У 2.1.02<br>У 2.1.03<br>3 2.1.01<br>3 2.1.02 |
|   | <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b></p> <p>1 Подготовка исходных данных для составления программы обработки.</p>  | 4  |                                      |  |
|   | <p><b>Самостоятельная работа</b></p>   |  |                                      |  |
|   | <p>. Сравнительный анализ технических характеристик различных станков</p>  | 4  | ПК.2.1 ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 05 ОК 04 |  |

|   |   |           |  |  |
|---|---|-----------|--|--|
| <p><b>Тема 1.2 Построение траектории режущего инструмента</b></p> | <p><b>Содержание :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Системы координат станка, инструмента, детали. Траектория движения инструмента, опорные точки, эквидистанта</li> <li>2. Расчёт опорных точек траектории перемещений инструмента при токарной обработке</li> <li>3. Расчёт опорных точек траектории перемещений инструмента при фрезерной обработке и сверлении</li> <li>4. Примеры построения траекторий движения при обработке на станках с ЧПУ</li> </ol> <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Практическое занятие: Построение траектории перемещения инструмента при токарной/ фрезерной обработке заготовок/ сверлении</li> <li>2. Практическое занятие: Разработка операционной технологии изготовления детали с расчетом режимов резания и определением траекторий движения режущих инструментов</li> <li>3. Практическое занятие: Составление расчётно-технологической карты на токарную/фрезерную/сверлильную операцию</li> </ol> | <p>18</p> | <p>ПК.2.1 ОК 01<br/>ОК 02<br/>ОК 05ОК 04</p> | <p>У 2.1.01<br/>У 2.1.02<br/>У 2.1.03<br/>З 2.1.01<br/>З 2.1.02</p>              |
| <p><b>Тема 1.3. Основные понятия программного управления.</b></p> | <p><b>Содержание :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением.</li> <li>2. Языки для программирования обработки: ISO 7 бит или язык G-кодов.</li> <li>3. G- и M-коды. Структура управляющей программы. Слово данных, адрес и число. Компенсация длины инструмента, абсолютные и относительные координаты.</li> <li>4. Модальные и немодальные коды. Формат программы строка безопасности.</li> </ol>   | <p>24</p> | <p>ПК.2.1 ОК 01<br/>ОК 02<br/>ОК 05ОК 04</p> | <p>Н 2.1.01<br/>У 2.1.01<br/>У 2.1.02<br/>У 2.1.03<br/>З 2.1.01<br/>З 2.1.02</p> |

|   |  |    |   |  |
|---|--|----|---|--|
|   | <p>5. Подготовительные или G-коды: ускоренное перемещение G00, линейная и круговая интерполяции G01, G02, G03, коды настройки и обработки отверстий.</p> <p>6. Вспомогательные или M-коды: останов выполнения управляющей программы M00 и M01, управление вращением шпинделя M03, M04, M05, управление подачей смазочно-охлаждающей жидкости M07, M08, M09. Автоматическая смена инструмента M06. Завершение программы M30, M02.</p> <p>7. Передача управляющей программы на станок. Подпрограмма: основы, структура, назначение. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.</p> |    |   |  |
|   | <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b></p> <p>.1 Практическое занятие: Ознакомление со структурой программы, написанной вручную</p> <p>2. Практическое занятие: Написание фрагментов управляющей программы с помощью G и M кодов (по вариантам).</p> <p>3. Программирование в G-коде изготовления детали «Простой контур».</p> <p>4. Программирование в G-коде изготовления детали «Карман».</p> <p>5. Запуск станка и отработка различных программ «по воздуху», без проведения непосредственной обработки металла.</p>   | 14 |   |  |
|   | <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Программирование в G-коде изготовления детали</p>  | 2  |   |  |
| <p><b>Тема 1.4. Типовые программы для изготовления деталей.</b></p> | <p><b>Содержание :</b></p> <p>1. Разбор типовых программ для наружной обработки валов, втулок и дисков.</p> <p>2. Разбор типовых программ для внутренней обработки валов, втулок и дисков.</p> <p>3. Разбор типовых программ для обработки плоских деталей.</p> <p>4. Разбор типовых программ сверления отверстий и нарезания резьбы.</p>  | 10 | <p>ПК.2.1 ОК 01<br/>ОК 02<br/>ОК 05 ОК 04</p> | <p>Н 2.1.01<br/>У 2.1.01<br/>У 2.1.02<br/>У 2.1.03<br/>З 2.1.01<br/>З 2.1.02</p> |
|   | <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b></p>   | 6  |   |  |

|  |  |               |  |  |
|--|--|---------------|--|--|
|  | <p>1. Обработка деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ или симуляторах.</p> <p>2. Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах.</p> <p>3. Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах.</p>  |               |  |  |
| <b>Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок</b> |  | <b>134/60</b> |  |  |
| <b>Тема 2.1. Последовательность разработки управляющих программ.</b>     | <p><b>Содержание :</b></p> <p>1. Этапы подготовки управляющей программы: анализ чертежа детали, выбор заготовки, выбор станка по его технологическим возможностям, выбор инструмента и режимов резания, выбор системы координат детали и исходной точки инструмента, способа крепления заготовки на станке, простановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента, кодирование информации, запись на программноноситель.</p> <p>2. Принципы форматирования и комментирования управляющей программы. Документация этапов разработки.</p> | 22            | ПК.2.1, ПК.2.2<br>ОК 01 ОК 02<br>ОК 05 ОК 04 | Н 2.1.01<br>Н 2.2.01<br>У 2.1.01<br>У 2.1.02<br>У 2.1.03<br>У 2.2.01<br>У 2.2.02<br>3 2.1.01<br>3 2.1.02<br>3 2.2.01<br>3 2.2.02<br>3 2.2.03 |
|  | <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b></p> <p>1 Проектирование технологии обработки заготовки, выбор инструмента и оснастки на основе справочных данных, конструкторской и технологической документации;</p> <p>2. Разработка операционной технологии с учётом режимов резания и траекторий перемещения инструмента;</p> <p>3. Определение координат опорных точек инструмента;</p> <p>4. Разработка расчётно-технологической карты;</p>   | 18            |  |  |
|  | <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>1 Написание программного кода вручную;</p>   | 2             |  |  |
| <b>Тема 2.2. Разработка УП с использованием и постоянных циклов.</b>     | <p><b>Содержание :</b></p> <p>1. Стандартный цикл токарной обработки резанием. Стандартный цикл токарной обработки канавок.</p> <p>2. Стандартный цикл торцевания и обработки уступов на фрезерных станках.</p>  | 24            | ПК.2.1, ПК.2.2<br>ОК 01 ОК 02<br>ОК 05 ОК 04 | Н 2.1.01<br>Н 2.2.01<br>У 2.1.01<br>У 2.1.02<br>У 2.1.03   |

|  |  |    |   |   |
|--|--|----|---|---|
|  | <p>3. Стандартный цикл обработки пазов.</p> <p>4. Фрезерная обработка контуров, карманов и цапф на основе заданного кортура.</p> <p>5. Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. Относительные координаты в постоянном цикле.</p> <p>6. Циклы прерывистого сверления, циклы нарезания резьбы, циклы растачивания.</p> <p>7. Примеры программ на сверление, резьбонарезания и растачивания отверстий при помощи постоянных циклов.</p>   |    |   | <p>У 2.2.01</p> <p>У 2.2.02</p> <p>З 2.1.01</p> <p>З 2.1.02</p> <p>З 2.2.01</p> <p>З 2.2.02</p> <p>З 2.2.03</p>   |
|  | <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b></p> <p>1. Программирование циклов токарной обработки.</p> <p>2. Программирование циклов сверлильной обработки.</p> <p>3. Программирование циклов фрезерной обработки.</p> <p>4. Программирование обработки на токарном станке с использованием постоянных циклов</p> <p>5. Программирование обработки на сверлильном станке с использованием постоянных циклов</p> <p>6. Программирование обработки на фрезерном станке с использованием постоянных циклов</p>  | 18 |   |   |
| <p><b>Тема 2.3. Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах.</b></p> | <p><b>Содержание :</b></p> <p>1. Понятие и виды CAD/CAM систем</p> <p>2. Схема работы с CAD/CAM системой</p> <p>3. Виды моделирования и уровни CAD/CAM -систем</p> <p>4. Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы..<br/>Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе.</p> <p>5. Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы.</p> <p>6. Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии.. Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки.</p> | 22 | <p>ПК.2.1, ПК.2.2</p> <p>ОК 01 ОК 02</p> <p>ОК 05 ОК 04</p> | <p>Н 2.1.01</p> <p>Н 2.2.01</p> <p>У 2.1.01</p> <p>У 2.1.02</p> <p>У 2.1.03</p> <p>У 2.2.01</p> <p>У 2.2.02</p> <p>З 2.1.01</p> <p>З 2.1.02</p> <p>З 2.2.01</p> <p>З 2.2.02</p> <p>З 2.2.03</p> |
|  | <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b></p>   | 18 |   |   |

|   |  |    |  |  |
|---|--|----|--|--|
|   | <p>1 Задание геометрической информации в CAD/CAM системе<br/>Модификация и редактирование геометрических элементов<br/>Построение контура.</p> <p>2 Задание технологической информации в CAD/CAM системе</p> <p>3. Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе.</p> <p>4. Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе.</p>          |    |  |  |
| <b>Тема 2.4. Разработка управляющих программ для аддитивного оборудования.</b>                                  | <p><b>Содержание :</b></p> <p>1. Обзор CAD/CAM-систем для разработки моделей и управляющих программ для аддитивного оборудования.</p> <p>2. Разработка моделей и управляющих программ для производства простых деталей, не требующих значительной пост-обработки.</p>  | 14 | ПК.2.1, ПК.2.2<br>ОК 01 ОК 02<br>ОК 05 ОК 04 | Н 2.1.01<br>Н 2.2.01<br>У 2.1.01<br>У 2.1.02<br>У 2.1.03<br>У 2.2.01<br>У 2.2.02<br>3 2.1.01<br>3 2.1.02<br>3 2.2.01<br>3 2.2.02<br>3 2.2.03 |
|   | <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b></p> <p>1. Изучение интерфейса CAD-системы, создание моделей простых деталей.</p> <p>2. Изучение интерфейса САМ-систем, создание простых управляющих программ для 3D-печати.</p>   | 6  |  |  |
|   | <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>1 Обзор аддитивного оборудования</p> <p>2 Возможности аддитивной обработки</p>   | 4  |  |  |
| <b>Тема 2.5. Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов.</b> | <p><b>Содержание :</b></p> <p>1. Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования: координатно-измерительные машины, видео-измерительные машины, приборы для измерения формы, оптические системы, испытательное оборудование.</p> <p>2. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин.</p> <p>3. Классификация промышленных манипуляторов. Принципы</p> | 4  | ПК.2.1, ПК.2.2<br>ОК 01 ОК 02<br>ОК 05 ОК 04 | Н 2.1.01<br>Н 2.2.01<br>У 2.1.01<br>У 2.1.02<br>У 2.1.03<br>У 2.2.01<br>У 2.2.02<br>3 2.1.01<br>3 2.1.02                                     |

|   |  |              |   |  |
|---|--|--------------|---|--|
|   | выбора и оценки эффективности использования, характерные параметры, основы монтажа, наладки, технического обслуживания, организации совместимости с металлорежущим оборудованием.  |              |   | 3 2.2.01<br>3 2.2.02<br>3 2.2.03   |
| <b>Учебная практика раздела 2</b><br><b>Виды работ:</b><br>1. Проектирование технологии обработки заготовки, выбор инструмента и оснастки на основе справочных данных, конструкторской и технологической документации;<br>2. Разработка операционной технологии с учётом режимов резания и траекторий перемещения инструмента;<br>3. Определение координат опорных точек инструмента;<br>4. Разработка расчётно-технологической карты;<br>5. Написание программного кода и перенос программы на станок вручную;<br>6. Расчёт траекторий, режимов резания, выбор инструмента с помощью CAD/CAM систем;<br>7. Построение 3-D модели изделия с помощью CAD/CAM системы;<br>8. Верификация траектории движения инструмента и получение управляющей программы с помощью постпроцессора;<br>9. Перенос программы на станок; |  | 48           | ПК.2.1, ПК.2.2<br>ОК 01 ОК 02<br>ОК 05 ОК 04              |  |
| <b>Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM-систем</b>   |  | <b>86/28</b> |   |  |
| <b>Тема 3.1. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ.</b>   | <b>Содержание :</b><br>1. Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства (САPP-системы). Системы управления данными об изделии (далее – PDM-системы). Системы управления нормативно-справочной информацией (далее – MDM-системы)<br>2. Разработка и оформление технологической документации в САД-системах. Маршрутные карты, операционные карты. Подбор техпроцессов-аналогов.<br>3. Работа с базами данных САД-систем. Заполнение каталогов инструмента, материалов, оборудования. Защита данных.<br>4. Формирование, согласование и утверждение технологиче- | 8            | ПК.2.1ПК.2.2<br>ПК.2.3 ОК 01<br>ОК 07ОК 09<br>ОК 05 ОК 04 | Н 2.3.01<br>Н 2.1.01<br>Н 2.2.01<br>3 2.1.01<br>3 2.2.01<br>3 2.2.02<br>3 2.2.03<br>3 2.3.01<br>3 2.3.02<br>У 2.1.01<br>У 2.2.01<br>У 2.3.02<br>У 2.2.02 |

|   |   |    |   |  |
|---|---|----|---|--|
|   | ской документации, адаптация шаблонов к особенностям предприятия.   |    |   | У 2.3.01   |
| <b>Тема 3.2. Настройка и наладка станков с ЧПУ</b>                          | 1. Режимы работы станка Органы управления станком с ЧПУ<br>2. Условные знаки панели управления<br>3 Тестовые режимы работы станка<br>4 Наладка станков с ЧПУ<br>5. Работа станка в режиме ручного управления  | 4  | ПК.2.1ПК.2.2<br>ПК.2.3 ОК 01<br>ОК 07ОК 09<br>ОК 05 ОК 04 | Н 2.3.01<br>Н 2.1.01<br>Н 2.2.01<br>3 2.1.01<br>3 2.2.01<br>3 2.2.02<br>3 2.2.03<br>3 2.3.01<br>3 2.3.02<br>У 2.2.01<br>У 2.3.02<br>У 2.2.02<br>У 2.3.01 |
| <b>Тема 3.3. Внедрение управляющих программ в производственный процесс.</b> | <b>Содержание :</b><br>1. Наладка металлорежущего оборудования. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. Поиск ошибок в управляющей программе.<br>2. Изготовление пробных деталей. Контроль показателей точности линейных размеров, допусков формы и расположения, качества поверхности. Проверка возможных столкновений инструмента с деталью и приспособлениями. Контроль износа режущего инструмента. | 12 | ПК.2.1ПК.2.2<br>ПК.2.3 ОК 01<br>ОК 07ОК 09<br>ОК 05 ОК 04 | Н 2.3.01<br>Н 2.1.01<br>Н 2.2.01<br>3 2.1.01<br>3 2.2.01<br>3 2.2.02<br>3 2.2.03<br>3 2.3.01<br>3 2.3.02<br>У 2.2.01<br>У 2.3.02<br>У 2.2.02<br>У 2.3.01 |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b><br>1. Отработка внедрения управляющих программ для деталей типа тел вращения.<br>2. Отработка внедрения управляющих программ для плоских деталей на фрезерных станках с ЧПУ.  | 8  |   |  |
| <b>Тема 3.4 Перенос модели из CAD/CAM системы на станок</b>                 | <b>Содержание</b><br>1. Понятие и виды постпроцессоров и оценка его работы<br>2. Правила переноса управляющей программы на станок   | 4  | ПК.2.1ПК.2.2<br>ПК.2.3 ОК 01<br>ОК 07ОК 09<br>ОК 05 ОК 04 | Н 2.3.01<br>3 2.3.01<br>3 2.3.02<br>У 2.1.01<br>У 2.2.01<br>У 2.3.02<br>У 2.2.02   |



|   |   |    |   |  |
|---|---|----|---|--|
|   |   |    |   | У 2.3.01   |
| <b>Тема 3.5</b> <b>Корректировка управляющих программ</b>                                 | <b>Содержание</b><br>1. Основы корректировки управляющих программ<br>2. Методы корректировки управляющих программ<br>3. Корректировка управляющих программ после обработки заготовки<br>4. Особенности корректировки управляющих программ для аддитивного производства  | 12 | ПК.2.1ПК.2.2<br>ПК.2.3 ОК 01<br>ОК 07ОК 09<br>ОК 05 ОК 04 | Н 2.3.01<br>Н 2.1.01<br>Н 2.2.01<br>3 2.1.01<br>3 2.2.01<br>3 2.2.02<br>3 2.2.03<br>3 2.3.01<br>3 2.3.02<br>У 2.2.01 |
|   | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ:</b><br>1. Практическое занятие: Корректировка управляющей программы по результатам обработки заготовки   | 4  |   | У 2.3.02<br>У 2.2.02<br>У 2.3.01   |
| <b>Тема 3.6</b> <b>Контроль качества изделий после наладки и подналадки станков с ЧПУ</b> | <b>Содержание</b><br>1. Особенности контроля качества изделия после проведения наладки и подналадки станков<br>2. Инструменты, применяемые для контроля качества готовых изделий  | 8  | ПК.2.1ПК.2.2<br>ПК.2.3 ОК 01<br>ОК 07ОК 09<br>ОК 05 ОК 04 | Н 2.3.01<br>Н 2.1.01<br>Н 2.2.01<br>3 2.2.01<br>3 2.2.02<br>3 2.2.03<br>3 2.3.01<br>3 2.3.02                         |
|   | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ:</b><br>1.Контроль качества изделий   | 4  |   | У 2.2.01<br>У 2.3.02<br>У 2.2.02<br>У 2.3.01   |
| <b>Тема 3.7.</b> <b>Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ</b>                 | <b>Содержание</b><br>1. Принципы оценки эффективности использования металло-режущего оборудования с ЧПУ. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования парка оборудования, уровень нагрузки.<br>2. Схемы повышения эффективность за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего инструмента. Факторы трудоёмкости выполнения операций.<br>3. Мониторинг работы промышленного оборудования. Модер- | 14 | ПК.2.1ПК.2.2<br>ПК.2.3 ОК 01<br>ОК 07ОК 09<br>ОК 05 ОК 04 | Н 2.3.01<br>Н 2.1.01<br>Н 2.2.01<br>3 2.1.01<br>3 2.2.01<br>3 2.2.02<br>3 2.2.03<br>3 2.3.01<br>3 2.3.02             |

|  |  |     |  |
|--|--|-----|--|
|  | низация действующего оборудования на предприятии. Сокращение технических простоев. Увеличение загрузки оборудования.   |     | У 2.1.01<br>У 2.2.01<br>У 2.3.02<br>У 2.2.02<br>У 2.3.01   |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b><br>1. Оценка траекторий обработки для различных управляющих программ. Оценка нагрузки на инструмент и параметров резания.<br>2. Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов резания и режущего инструмента.<br>3. Оценка показателей работы станков с ЧПУ. Расчет времени простоев, доли вспомогательных операций. Разработка плана повышения эффективности работы. | 8   |  |
| <b>Учебная практика к 3 разделу:</b><br><br><b>Виды работ:</b><br>1. Расчёт режимов резания, подбор инструмента и оснастки, в том числе с помощью CAD/CAM систем;<br>2. Разработка управляющей программы вручную и с помощью CAD/CAM систем;<br><br>3. Поиск и устранение ошибок в готовой управляющей программе;<br>4. Применение алгоритма проверки станков на точность изготовления изделий;<br>5. Ознакомление с работой станка с ЧПУ, корректировка режимов резания и управляющей программы;<br>6. Осуществление контроля качества полученных изделий, в том числе на аддитивном оборудовании;<br>7. Анализ причин получения продукции качества, несоответствующего требованиям технической документации, в том числе после наладки, подналадки станка и его обслуживания;<br>8. Применение алгоритма разработки мероприятий по улучшению качества продукции. |  | 24  | Н 2.3.01<br>Н 2.1.01<br>Н 2.2.01<br>З 2.1.01<br>З 2.2.01<br>З 2.2.02<br>З 2.2.03<br>З 2.3.01<br>З 2.3.02<br>У 2.1.01<br>У 2.2.01<br>У 2.3.02<br>У 2.2.02<br>У 2.3.01 |
| <b>Промежуточная аттестация по МДК в форме экзамена</b>  |  | 6   |  |
| <b>Всего по МДК. 02.01 (без учебной практики)</b>  |  | 216 |  |
| <b>Промежуточная аттестация по ПМ В форме экзамена</b>   |  | 12  |  |
| <b>Всего по ПМ. 02</b>   |  | 300 |  |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием: комплект методических разработок для выполнения практических занятий; письменные столы, стулья, классная доска, стол преподавателя; проектор; наглядные пособия; учебно-методический комплекс дисциплины.

Лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», «Информационные технологии в планировании производственных процессов», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной основной образовательной программы по специальности.

Мастерская «Участок станков с ЧПУ» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной основной образовательной программы по данной специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной основной образовательной программы по специальности.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Балла. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9

2. Безъязычный В. Ф., Крылов В. Н. и др. Процессы формообразования деталей машин. Учебное пособие для среднего профессионального образования / В.Ф. Безъязычный. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN

3. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2021.

4. Гулиа Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. Детали машин. Учебник для среднего профессионального образования / Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-7882-8

5. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю. Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Л.Н.Самойлова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8

6. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю. Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8

7. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.С.Сурина. — Санкт-Петербург Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6673-3.

8. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. Учебное пособие для среднего профессионального образования / С.К.Сысоев — Санкт-Петербург Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-7017-4

9. Черепахин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении. Уч. Пособие, 3-е изд., стер. / А.А.Черепахин. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1

10. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. Изд. 6-е. М.: Академия, 2021.

### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов: Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>»

2. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов: Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92146>

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/>

2. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>

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

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля                            | Критерии оценки   | Методы оценки   |
|---|---|---|
| ПК 3.1<br>Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования                         | <p>Применяет нормативную, справочную, технологическую документацию при расчёте режимов резания, выборе инструментов и оснастки;</p> <p>Разрабатывает управляющую программу вручную;</p> <p>Переносит разработанную управляющую программу на станок;</p> <p>Заполняет формы сопроводительной документации</p>  | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной практике</p> <p>оценка процесса</p> <p>оценка результатов</p> |
| ПК 3.2<br>Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования        | <p>Разрабатывает управляющую программу с помощью CAD/CAM систем и переносит на металлорежущее оборудование;</p> <p>Рассчитывает режимы резания с помощью CAD/CAM систем;</p> <p>Разрабатывает модель изделий с применением CAD/CAM систем и переносит на аддитивное оборудование</p>  | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной практике</p> <p>оценка процесса</p> <p>оценка результатов</p> |
| ПК 3.3<br>Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании | <p>Контролирует процесс изготовления изделий и проводит проверку их качества, в том числе изготовленных на аддитивных установках;</p> <p>Осуществляет поиск ошибок и вносит корректировки в управляющую программу, в том числе после проведения, наладки, подналадочных работ и технического обслуживания, и для аддитивного оборудования;</p> <p>Вносит предложения по совершенствованию технологического процесса с целью повышения качества получаемой продукции</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной практике</p> <p>оценка процесса</p> <p>оценка результатов</p> |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>                    | <p>Распознает и анализирует сложные проблемные ситуации в профессиональной деятельности;<br/>         Выбирает варианты решения поставленных задач на основании имеющейся информации в своей профессиональной деятельности;<br/>         Оценивает эффективность результата профессиональной деятельности и предлагает новые способы решения профессиональных задач</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ, в том числе на учебной практике<br/>         оценка процесса<br/>         оценка результатов</p> |
| <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>Использует различные механизмы поиска и систематизации информации;<br/>         Анализирует, выбирает и структурирует необходимую информацию для решения задач в профессиональной деятельности;<br/>         Применяет и оценивает информацию для решения профессиональных задач</p>   | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ, в том числе на учебной практике<br/>         оценка процесса<br/>         оценка результатов</p> |
| <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>  | <p>Определяет вектор своего профессионального развития и самообразования;<br/>         Планирует свою профессиональную деятельность относительно поставленной цели;<br/>         Оценивает и корректирует свое профессиональное и личностное развитие</p>   | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ, в том числе на учебной практике<br/>         оценка процесса<br/>         оценка результатов</p> |
| <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>                    | <p>Обладает высокими навыками коммуникации;<br/>         Участвует в профессиональном общении и выстраивает необходимые профессиональные связи и взаимоотношения;<br/>         Анализирует и корректирует профессиональные взаимоотношения с подчиненными, руководством</p>   | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ, в том числе на учебной практике<br/>         оценка процесса<br/>         оценка результатов</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> | <p>Грамотно использует профессиональную терминологию в устной речи и при оформлении и разработке профессиональной документации;<br/>Применяет правила делового этикета, делового общения и взаимодействия с подчиненными и руководством;<br/>Совершенствует свой уровень коммуникаций в профессиональном общении</p>                           | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ, в том числе на учебной практике<br/>оценка процесса<br/>оценка результатов</p> |
| <p>ОК. 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>                    | <p>Применяет правила экологической безопасности в учебной и профессиональной деятельности;<br/>Содействует ресурсосбережению в профессиональной деятельности и быту;<br/>Применяет основные правила и нормы поведения в чрезвычайных ситуациях</p>   | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ, в том числе на учебной практике<br/>оценка процесса<br/>оценка результатов</p> |
| <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках</p>  | <p>Читает технологическую документацию на русском и иностранном языках;<br/>Применяет техническую документацию в профессиональной деятельности, представленную (разработанную) на русском и иностранном языках;<br/>Заполняет (оформляет) необходимую документацию на русском и иностранном языках, в рамках профессиональной деятельности</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ, в том числе на учебной практике<br/>оценка процесса<br/>оценка результатов</p> |

## **Приложение 2. Программы профессиональных модулей**

### **Приложение 2.3**

К ОПОП-П по специальности

15.02.16 Технология машиностроения

#### *Аннотация*

#### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве»**

**Обязательный профессиональный блок**

**2023 г.**



# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### «Код и Наименование профессионального модуля»

#### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «*наименование вида деятельности*» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

##### 1.1.1 Перечень общих компетенций

| Код   | Наименование общих компетенций  |
|-------|---|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам   |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   |

##### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код     | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций  |
|---------|---|
| ВД 3    | Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве  |
| ПК 3.1. | Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации   |
| ПК 3.2. | Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий   |
| ПК 3.3. | Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования   |
| ПК 3.4. | Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства   |
| ПК 3.5. | Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению |

|         |  |
|---------|--|
| ПК 3.6. | Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами |
|---------|--|

**1.1.3. В результате освоение профессионального модуля обучающийся должен:**

|                  |          |  |
|------------------|----------|--|
| Владеть навыками | Н 3.1.01 | Проведения анализа технических условий на изделия и проверки сборочных единиц на технологичность;  |
|                  | Н 3.2.01 | Выбора инструментов, оснастки, основного оборудования, в т.ч. подъёмно-транспортного для осуществления сборки изделий;                         |
|                  | Н 3.3.01 | Разработки технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, |
|                  | Н 3.3.02 | Расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов;   |
|                  | Н 3.4.01 | Технического нормировании сборочных работ  |
|                  | Н 3.4.02 | Сборки изделий машиностроительного производства на основе выбранного оборудования, инструментов и оснастки, специальных приспособлений,        |
|                  | Н 3.4.03 | Выполнения сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента;   |
|                  | Н 3.5.01 | Контроля качества готовой продукции механосборочного производства,   |
|                  | Н 3.5.02 | Проведения испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах,  |
|                  | Н 3.5.03 | Предупреждения, выявления и устранения дефектов собранных узлов и агрегатов;   |
|                  | Н 3.6.01 | Разработки планировок цехов  |
| Уметь            | У 3.1.01 | Анализировать технические условия на сборочные изделия   |
|                  | У 3.1.02 | Проверять сборочные единицы на технологичность при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке        |
|                  | У 3.1.03 | Применять конструкторскую и технологическую документацию по сборке изделий при разработке технологических процессов сборки                     |

|          |  |
|----------|--|
| У 3.1.04 | Разрабатывать технологические процессы сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации   |
| У 3.1.05 | Рассчитывать показатели эффективности использования основного и вспомогательного оборудования механосборочного производства, учитывать особенности монтажа машин и агрегатов                         |
| У 3.1.06 | Определять и выбирать виды и формы организации сборочного процесса   |
| У 3.1.07 | Организовывать производственные и технологические процессы механосборочного производства;  |
| У 3.2.01 | Выбирать способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесения защитного покрытия при разработке технологического процесса,   |
| У 3.2.02 | Выбирать приемы сборки узлов и механизмов для осуществления сборки, выбирать сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве, |
| У 3.2.03 | Выбирать подъемно-транспортное оборудование для осуществления сборки изделий;  |
| У 3.3.01 | Использовать технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства,  |
| У 3.3.02 | Соблюдать требования по внесению изменений в технологический процесс по сборке изделий,  |
| У 3.3.03 | Применять системы автоматизированного проектирования при разработке технологической документации по сборке изделий   |
| У 3.3.04 | Проводить расчеты сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования,   |
| У 3.3.05 | Осуществлять техническое нормирование сборочных работ, рассчитывать количество оборудования, рабочих мест, производственных рабочих механосборочных цехов;   |
| У 3.4.01 | Обеспечивать точность сборочных размерных цепей  |
| У 3.4.02 | Осуществлять монтаж металлорежущего оборудования   |
| У 3.4.03 | Выбирать способы и руководить выполнением такелажных   |

|       |          |  |
|-------|----------|--|
|       |          | работ  |
|       | У 3.4.04 | Осуществлять монтаж металлорежущего оборудования   |
|       | У 3.4.05 | Осуществлять установку машин на фундаменты,  |
|       | У 3.4.06 | Проверять рабочие места на соответствие требованиям, определяющим эффективное использование оборудования   |
|       | У 3.5.01 | Контролировать качество сборочных изделий в соответствии с требованиями технической документации,  |
|       | У 3.5.02 | Предупреждать и устранять несоответствие изделий требованиям нормативных документов,   |
|       | У 3.5.03 | Выявлять причины выпуска сборочных единиц низкого качества,  |
|       | У 3.5.04 | Обеспечивать требования нормативной документации к качеству сборочных единиц,  |
|       | У 3.5.05 | Определять износ сборочных изделий, выявлять скрытые дефекты изделий;  |
|       | У 3.6.01 | Выбирать транспортные средства для сборочных участков  |
|       | У 3.6.02 | Размещать оборудование в соответствии с принятой схемой сборки,  |
|       | У 3.6.03 | Осуществлять организацию, складирование и хранение комплектующих деталей, вспомогательных материалов, мест отдела технического контроля и собранных изделий, |
|       | У 3.6.04 | Разрабатывать спецификации участков;   |
| Знать | 3.3.1.01 | Служебное назначение сборочных единиц и технические требования к ним   |
|       | 3.3.1.02 | Порядок проведения анализа технических условий на изделия  |
|       | 3.3.1.03 | Виды и правила применения конструкторской и технологической документации при разработке технологического процесса сборки изделий;                            |
|       | 3.3.2.01 | Технологичность сборочных единиц при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке,                                   |
|       | 3.3.2.02 | Правила и порядок разработки технологического процесса сборки изделий, алгоритм сборки типовых изделий в цехах   |

|          |  |
|----------|--|
|          | механосборочного производства,   |
| 3 3.2.03 | Сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве,                                      |
| 3 3.2.04 | Подъемно-транспортное оборудование и правила работы с ним  |
| 3 3.2.05 | Разработка технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации,               |
| 3 3.2.06 | Расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов;   |
| 3 3.3.01 | Методы слесарной и механической обработки деталей в соответствии с производственным заданием с соблюдением требований охраны труда,                          |
| 3 3.3.02 | Виды и правила применения систем автоматизированного проектирования при разработке технологической документации сборки изделий,                              |
| 3 3.3.03 | Технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства  |
| 3 3.3.04 | Порядок проведения расчетов сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования  |
| 3 3.3.05 | Структуру технически обоснованных норм времени сборочного производства;  |
| 3 3.4.01 | Правила разработки спецификации участка  |
| 3 3.5.01 | Причины и способы предупреждения несоответствия сборочных единиц требованиям нормативной документации  |
| 3 3.5.02 | Причины выпуска сборочных единиц низкого качества,   |
| 3 3.5.03 | Основы контроля качества сборочных изделий и методы контроля скрытых дефектов,   |
| 3 3.5.04 | Требования нормативной документации к качеству сборочных единиц и способы проверки качества сборки;  |
| 3 3.6.01 | Принципы проектирования сборочных участков и цехов, компоновку и состав сборочных участков, размещение оборудования в соответствии с принятой схемой сборки, |

|  |          |   |
|--|----------|---|
|  | 3 3.6.02 | Методы организации, складирования и хранения комплектующих деталей, вспомогательных материалов, |
|  | 3 3.6.03 | Места отдела технического контроля и собранных изделий;   |

## **1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов - **258**

в том числе в форме практической подготовки - **196**

Из них на освоение МДК - **144**

в том числе самостоятельная работа - **10**

практики, в том числе учебная - **108**

Промежуточная аттестация - **6**

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций                           | Наименования разделов профессионального модуля   | Всего, Час. | В том числе в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, акад. час. |                                     |                           |                        |                          | Практика   |                  |  |
|---|--|-------------|---|--|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|------------|------------------|--|
|   |  |             |   | Обучение по МДК                            |                                     |                           |                        |                          | Учебная    | Производственная |  |
|   |  |             |   | В том числе                                |                                     |                           |                        |                          |            |                  |  |
|   |  |             |   | Всего                                      | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация |            |                  |  |
| 1   | 2  | 3           | 4   | 5  | 6                                   | 7                         | 8                      | 9                        | 10         | 11               |  |
| ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6, ОК 01, ОК 07, ОК 09 | Раздел 1. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве | 144         | 88  | 144  | 48                                  | 30                        | 10                     |                          |            |                  |  |
|   | Учебная практика   | 108         | 108   | 108  |                                     |                           |                        |                          |            | 108              |  |
|   | Промежуточная аттестация   | 6           |   |  |                                     |                           |                        | 6                        |            |                  |  |
|   | <b>Всего</b>   | <b>258</b>  | <b>196</b>                                  | <b>144</b>                                 | <b>48</b>                           | <b>30</b>                 | <b>10</b>              | <b>6</b>                 | <b>108</b> | <b>-</b>         |  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием: комплект методических разработок для выполнения практических занятий; письменные столы, стулья, классная доска, стол преподавателя; проектор; наглядные пособия; учебно-методический комплекс дисциплины.

Лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», «Процессы формообразования и инструменты», «Технологическое оборудование и оснастка», оснащенные в соответствии с п.6.1.2.3 Примерной программы по специальности.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Конструкторско-технологическая служба», оснащенные в соответствии с п.6.1.2.4 Примерной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п.6.1.2.5 Примерной программы по специальности.

#### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. - Изд.5-е. - Москва : Академия, 2021.
2. Багдасарова Т.А. Технология фрезерных работ. - Изд.3-е. - Москва : Академия, 2021.
3. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ :учебное пособие для СПО/ О.М. Балла. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 368 с. - ISBN 978-5-8114-6754-9
4. Безъязычный В. Ф., Крылов В. Н. и др. Процессы формообразования деталей машин :учебное пособие для СПО/ В.Ф. Безъязычный. -- Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 416 с. — ISBN
5. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. Технологии аддитивного производства. – Москва : Техносфера, 2021.
6. Гулиа Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. Детали машин : учебник для СПО/ Н.В. Гулиа. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 416 с. - ISBN 978-5-8114-7882-8
7. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО/ Л.Н.Самойлова. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8
8. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО/ Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8
9. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ : учебное пособие для СПО/ Е.С.Сурина. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 268 с. - ISBN 978-5-8114-6673-3.



10. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов : учебное пособие для СПО/ С.К.Сысоев . - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 352 с. - ISBN 978-5-8114-7017-4

11. Черепяхин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие, 3-е изд., стер. / А.А.Черепяхин. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 156 с. - ISBN 978-5-8114-4303-1

12. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. - Изд. 6-е. – Москва : Академия, 2021.

### **3.2.2 Основные электронные издания**

1. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>"

2. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования : учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов : Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92146>

## Приложение 2. Программы профессиональных модулей

### Приложение 2.4

к ОПОП-П специальности

#### 15.02.16 Технология машиностроения

*Код и наименование профессии/специальности*

#### *Аннотация*

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства»**

**Обязательный профессиональный блок**

2023 г.

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### «ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства»

##### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности организация и проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции:

##### 1.1.1. Перечень общих компетенций

| Код   | Наименование общих компетенций   |
|-------|--|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                     |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках                |

##### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код    | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций  |
|--------|---|
| ВД 4   | Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства.              |
| ПК 4.1 | Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования |
| ПК 4.2 | Организовывать работы по устранению неполадок, отказов  |
| ПК 4.3 | Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования                                 |
| ПК 4.4 | Контролировать качество работ по наладке и техническому обслуживанию  |
| ПК 4.5 | Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала  |

1.13. В результате освоение профессионального модуля обучающийся должен:

|                  |          |   |
|------------------|----------|---|
| Владеть навыками | Н 4.1.01 | Диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования;  |
|                  | Н 4.2.01 | Организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков,  |
|                  | Н 4.2.02 | Выведения узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт   |
|                  | Н 4.3.01 | Регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования  |
|                  | Н 4.4.01 | Организации подготовки заявок,  |
|                  | Н 4.4.01 | Приобретения, доставки, складирования и хранения расходных материалов,  |
|                  | Н 4.5.01 | Оформления технической документации на проведение контроля, наладки, под наладки и технического обслуживания оборудования   |
|                  | Н 4.5.02 | Проведения контроля качества наладки и технического обслуживания оборудования;  |
| Уметь            | У 4.1.01 | Осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования,  |
|                  | У 4.1.02 | Оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков, контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования; |
|                  | У 4.2.01 | Обеспечивать безопасность работ по наладке, под наладке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования;   |
|                  | У 4.3.01 | Выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования;  |
|                  | У 4.4.01 | Рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами;  |
|                  | У 4.5.01 | Выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования,  |

|       |          |  |
|-------|----------|--|
|       | У 4.5.02 | Оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков     |
| Знать | З 4.1.01 | Причины отклонений формообразования в технической документации на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования, |
|       | З 4.1.02 | Виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования;   |
|       | З 4.2.01 | Нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем;                                  |
|       | З 4.3.01 | Правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования,                       |
|       | З 4.3.02 | Методы наладки оборудования;   |
|       | З 4.4.01 | Основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования,   |
|       | З 4.5.01 | Объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования    |
|       | З 4.5.02 | Средства контроля качества работ по, порядок работ по наладке и техобслуживанию;   |

## 1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – **246**

в том числе в форме практической подготовки - **186**

Из них на освоение МДК – **126**

в том числе самостоятельная работа - **12**

практики, в том числе производственная - **108**

Промежуточная аттестация - **12**

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций                   | Наименования разделов профессионального Раздела модуля              | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. |                                     |                           |                        |                          |          |                  |
|---|---|-------------|--|--|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|----------|------------------|
|   |   |             |  | Обучение по МДК                          |                                     |                           |                        |                          | Практики |                  |
|   |   |             |  | Всего                                    | В том числе                         |                           |                        |                          |          |                  |
|   |   |             |  |  | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | Учебная  | Производственная |
| <i>1</i>  | <i>2</i>  | <i>3</i>    | <i>4</i>                               | <i>5</i>                                 | <i>6</i>                            |                           | <i>7</i>               | <i>8</i>                 | <i>9</i> | <i>10</i>        |
| ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ОК 01, ОК 04, ОК 09 | Диагностика металлообрабатывающего оборудования                     | <b>36</b>   | 34                                     | <b>36</b>                                | 16                                  |                           | 4                      |                          |          |                  |
| ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ОК 01, ОК 04, ОК 09 | Наладка, подналадка и испытания металлообрабатывающего оборудования | <b>54</b>   | 28                                     | <b>54</b>                                | 28                                  |                           | 4                      |                          |          |                  |
| ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ОК 01, ОК 04, ОК 09 | Техническое обслуживание аддитивного и сборочного оборудования      | <b>36</b>   | 16                                     | <b>36</b>                                | 16                                  |                           | 4                      |                          |          |                  |

|  |                           |            |            |            |           |  |           |           |          |            |
|--|---------------------------|------------|------------|------------|-----------|--|-----------|-----------|----------|------------|
|  | Производственная практика | <b>108</b> | <b>108</b> |            |           |  |           |           |          | <b>108</b> |
|  | Промежуточная аттестация  | <b>12</b>  | <i>12</i>  |            |           |  |           |           |          |            |
|  | <b><i>Всего:</i></b>      | <b>246</b> | <b>186</b> | <b>126</b> | <b>60</b> |  | <b>12</b> | <b>12</b> | <b>-</b> | <b>108</b> |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием: комплект методических разработок для выполнения практических занятий; письменные столы, стулья, классная доска, стол преподавателя; проектор; наглядные пособия; учебно-методический комплекс дисциплины.

Лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», «Процессы формообразования и инструменты», «Технологическое оборудование и оснастка», оснащенные в соответствии с п.6.1.2.3 Примерной программы по специальности.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Конструкторско-технологическая служба», оснащенные в соответствии с п.6.1.2.4 Примерной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п.6.1.2.5 Примерной программы по специальности.

#### **3.2.1 Основные печатные издания**

1. Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 318 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14143-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517985> (дата обращения: 20.02.2023).

#### **3.2.2 Основные электронные издания**

1. Мирошин, Д. Г. Технология обработки на токарных станках : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Э. Э. Агаева ; под общей редакцией И. Н. Тихонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 314 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14667-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519978> (дата обращения: 20.02.2023).



## Приложение 2. Программы профессиональных модулей

### Приложение 2.5

к ОПОП-П по специальности

15.02.16 Технология машиностроения

#### *Аннотация*

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **ПМ.05 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

**Обязательный профессиональный блок**

**2023 г.**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве

#### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

##### 1.1.1. Перечень общих компетенций<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup>В данном подразделе указываются только те компетенции, которые формируются в рамках данного модуля и результаты которых будут оцениваться в рамках оценочных процедур по модулю.

| <b>Код</b> | <b>Наименование общих компетенций</b>  |
|------------|--|
| ОК 01      | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.   |
| ОК 02      | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.  |
| ОК 03      | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.  |
| ОК 04      | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.  |
| ОК 05      | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.   |
| ОК 06      | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения. |
| ОК 07      | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.   |
| ОК 09      | Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.   |

### *1.1.2. Перечень профессиональных компетенций*

| <i>Код</i>            | <i>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</i>  |
|-----------------------|--|
| <b><i>ВД 5</i></b>    | Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве  |
| <b><i>ПК 5.1.</i></b> | Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала   |
| <b><i>ПК 5.2.</i></b> | Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения |
| <b><i>ПК 5.3.</i></b> | Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять   |

|                |  |
|----------------|--|
|                | причины выпуска продукции низкого качества   |
| <b>ПК 5.4.</b> | Реализовывать технологические процессы в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства |

### 1.1.2. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

|                  |          |   |
|------------------|----------|---|
| Владеть навыками | Н 5.1.01 | нормирования труда работников   |
|                  | Н 5.1.02 | участия в планировании и организации работы структурного подразделения  |
|                  | Н 5.2.01 | определения потребностей в финансовых и материальных ресурсов   |
|                  | Н 5.2.02 | формирования и оформления заказа материальных ресурсов  |
|                  | Н 5.3.01 | проведения контроля соответствия качества продукции требованиям технической документации  |
|                  | Н 5.4.01 | организации технологических процессов с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства |
|                  | Н 5.4.02 | организации рабочего места с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства            |
|                  | Н 5.4.03 | соблюдения персоналом основных требований охраны труда при реализации технологического процесса в соответствии с производственными задачами;  |
| Уметь            | У 5.1.01 | формировать рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами  |
|                  | У 5.1.02 | рассчитывать показатели, характеризующие эффективность организации основного и вспомогательного оборудования  |
|                  | У 5.2.01 | оценивать наличие и потребность в финансовых и материальных ресурсах для обеспечения производственных задач;  |
|                  | У 5.2.02 | рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с про-   |

|       |          |  |
|-------|----------|--|
|       |          | изводственными задачами  |
|       | У 5.3.01 | проверять соответствие оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической документации                        |
|       | У 5.3.02 | устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, режущего инструмента   |
|       | У 5.3.03 | выполнять контроль соблюдения технологической дисциплины и правильной эксплуатации технологического оборудования   |
|       | У 5.3.04 | анализировать причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый   |
|       | У 5.4.01 | определять потребность в персонале для организации производственных процессов  |
|       | У 5.4.02 | рационально организовывать рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и бережливого производства в соответствии с производственными задачами |
|       | У 5.4.03 | участвовать в расстановке кадров   |
|       | У 5.4.04 | осуществлять соответствие требований охраны труда, бережливого производства и производственного процесса   |
|       | У 5.4.05 | контролировать соблюдения норм и правил охраны труда   |
|       |          |  |
| Знать | З 5.1.01 | организацию труда структурного подразделения на основании производственных заданий и текущих планов предприятия;   |
|       | З 5.1.02 | требования к персоналу, должностные и производственные инструкции;   |
|       | З 5.1.03 | нормирование работ работников;   |
|       | З 5.1.04 | показатели эффективности организации основного и вспомогательного оборудования и их расчёт;  |
|       | З 5.1.05 | правила и этапы планирования деятельности структурного подразделения с учётом производственных заданий на машиностроительных производствах                 |
|       | З 5.2.01 | правила постановки производственных задач;   |

|  |          |   |
|--|----------|---|
|  | 3 5.2.02 | виды материальных ресурсов и материально-технического обеспечения предприятия;          |
|  | 3 5.2.03 | правила оформления деловой документации и ведения деловой переписки;                    |
|  | 3 5.2.04 | виды и иерархия структурных подразделений предприятия машиностроительного производства; |
|  | 3 5.2.05 | порядок учёта материально-технических ресурсов  |
|  | 3 5.3.01 | виды контроля качества выпускаемой продукции  |
|  | 3 5.3.02 | методы контроля качества продукции  |
|  | 3 5.3.03 | виды брака и способы его предупреждения   |
|  | 3 5.4.01 | принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов     |
|  | 3 5.4.02 | правила организации рабочих мест  |
|  | 3 5.4.03 | основы и требования охраны труда на машиностроительных предприятиях                     |
|  | 3 5.4.04 | основы и требования и бережливого производства  |
|  | 3 5.4.05 | виды производственных задач на машиностроительных предприятиях                          |
|  | 3 5.4.06 | требования, предъявляемые к рабочим местам на машиностроительных предприятиях           |

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - **300**

в том числе в форме практической подготовки - **238**

Из них на освоение МДК - **180**

в том числе самостоятельная работа - **14**

практики, в том числе производственная - **108**

Промежуточная аттестация - **12**

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций     | Наименования разделов профессионального модуля  | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. |                                     |                           |                        |                          |           |                  |     |
|---|---|-------------|--|--|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|-----------|------------------|-----|
|   |   |             |  | Всего                                    | Обучение по МДК                     |                           |                        |                          | Практики  |                  |     |
|   |   |             |  |  | В том числе                         |                           |                        |                          | Учебная   | Производственная |     |
|   |   |             |  |  | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация |           |                  |     |
| <i>1</i>                                      | <i>2</i>  | <i>3</i>    | <i>4</i>                               | <i>5</i>                                 | <i>6</i>                            | <i>7</i>                  | <i>8</i>               | <i>9</i>                 | <i>10</i> | <i>11</i>        |     |
| <b>ПК 5.3</b><br>ОК 01, 02, 04                | Раздел 1 Контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации  | <b>72</b>   | 40                                     | <b>72</b>                                | 34                                  |                           | 4                      |                          |           |                  |     |
| <b>ПК 5.1 ПК 5.2. ПК 5.4</b><br>ОК 01, 02, 04 | Раздел 2 Планирование, организация и контроль деятельности структурного подразделения | <b>108</b>  | 90                                     | <b>108</b>                               | 36                                  | 20                        | 10                     |                          |           |                  |     |
|   | Производственная практика   | <b>108</b>  |  |  |                                     |                           |                        |                          |           |                  | 108 |

|  |                          |            |  |            |           |           |           |           |  |            |
|--|--------------------------|------------|--|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|------------|
|  | Промежуточная аттестация | <b>12</b>  |  |            |           |           |           |           |  |            |
|  | <b>Всего:</b>            | <b>300</b> |  | <b>180</b> | <b>70</b> | <b>20</b> | <b>14</b> | <b>12</b> |  | <b>108</b> |



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Основы бережливого производства»

Лаборатории «Служба охраны труда»

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы по специальности *Технология машиностроения*.

#### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Вазим, А. А. Основы экономики: учебник для спо / А. А. Вазим. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-5500-3.

2. Грибов В.Д. Экономика организации (предприятия): учебник для среднего профессионального образования. / В.Д. Грибов, В.П. Грузинов, В.А. Кузьмен– М.: КНОРУС, 2021.

3. Каледин, С. В. Финансовый менеджмент. Расчет, моделирование и планирование финансовых показателей: учебное пособие / С. В. Каледин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 520 с. — ISBN 978-5-8114-5723-6.

4. Терещенко О.Н. Основы экономики: учебник / О.Н. Терещенко. – М.: Академия, 2021.

5. Хазбулатов, Т. М. Менеджмент. Курс лекций и практических занятий: учебное пособие / Т. М. Хазбулатов, А. С. Красникова, О. В. Шишкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-5725-0.

6. Череданова Л.Н. Основы экономики и предпринимательства– М.: Академия, 2021.

7. Экономика фирмы. Междисциплинарный анализ: учебник / В. И. Гайдук, П. С. Лемещенко, В. Д. Секерин, А. Е. Горохова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-5770-0.

#### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Микроэкономика. Экономика предприятия (организации): учебное пособие среднего профессионального образования / Е. А. Аникина, Л. М. Борисова, С. А. Дукарт [и др.] под редакцией Л. И. Иванкиной. — Саратов Профобразование, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-4488-0917-0. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99933>

2. Организация производства на предприятии машиностроения: учебное пособие среднего профессионального образования / составители А. В. Сушко, М. А. Суздalова, Е. В. Полицинская. — Саратов: Профобразование, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-4488-0949-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды среднего про-

фессионального образования PROОбразование : [сайт]. — URL:  
<https://profspo.ru/books/99935>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.05 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРО-  
ЦЕССОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

**Обязательный профессиональный блок**

**2023 год**

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b> | <b>82</b> |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>                 | <b>86</b> |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО<br/>МОДУЛЯ</b>                     | <b>96</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b> | <b>97</b> |

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве

#### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности ВД 05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

##### 2.1.1. Перечень общих компетенций

| Код   | Наименование общих компетенций   |
|-------|--|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.   |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.  |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.  |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.  |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.   |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения. |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.   |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.   |

##### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код            | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций   |
|----------------|--|
| <b>ВД 5</b>    | Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве  |
| <b>ПК 5.1.</b> | Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала   |
| <b>ПК 5.2.</b> | Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>ПК 5.3.</b> | Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества  |
| <b>ПК 5.4.</b> | Реализовывать технологические процессы в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|                  |          |   |
|------------------|----------|---|
| Владеть навыками | Н 5.1.01 | нормирования труда работников   |
|                  | Н 5.1.02 | участия в планировании и организации работы структурного подразделения  |
|                  | Н 5.2.01 | определения потребностей в финансовых и материальных ресурсах   |
|                  | Н 5.2.02 | формирования и оформления заказа материальных ресурсов  |
|                  | Н 5.3.01 | проведения контроля соответствия качества продукции требованиям технической документации  |
|                  | Н 5.4.01 | организации технологических процессов с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства |
|                  | Н 5.4.02 | организации рабочего места с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства            |
|                  | Н 5.4.03 | соблюдения персоналом основных требований охраны труда при реализации технологического процесса в соответствии с производственными задачами;  |
| Уметь            | У 5.1.01 | формировать рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами  |
|                  | У 5.1.02 | рассчитывать показатели, характеризующие эффективность организации основного и вспомогательного оборудования  |
|                  | У 5.2.01 | оценивать наличие и потребность в финансовых и материальных ресурсах для обеспечения производственных задач;  |
|                  | У 5.2.02 | рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами   |
|                  | У 5.3.01 | проверять соответствие оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требо-   |

|       |          |  |
|-------|----------|--|
|       |          | ваниям технологической документации  |
|       | У 5.3.02 | устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, режущего инструмента   |
|       | У 5.3.03 | выполнять контроль соблюдения технологической дисциплины и правильной эксплуатации технологического оборудования   |
|       | У 5.3.04 | анализировать причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый   |
|       | У 5.4.01 | определять потребность в персонале для организации производственных процессов  |
|       | У 5.4.02 | рационально организовывать рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и бережливого производства в соответствии с производственными задачами |
|       | У 5.4.03 | участвовать в расстановке кадров   |
|       | У 5.4.04 | осуществлять соответствие требований охраны труда, бережливого производства и производственного процесса   |
|       | У 5.4.05 | контролировать соблюдения норм и правил охраны труда   |
|       |          |  |
| Знать | З 5.1.01 | организацию труда структурного подразделения на основании производственных заданий и текущих планов предприятия;   |
|       | З 5.1.02 | требования к персоналу, должностные и производственные инструкции;   |
|       | З 5.1.03 | нормирование работ работников;   |
|       | З 5.1.04 | показатели эффективности организации основного и вспомогательного оборудования и их расчёт;  |
|       | З 5.1.05 | правила и этапы планирования деятельности структурного подразделения с учётом производственных заданий на машиностроительных производствах                 |
|       | З 5.2.01 | правила постановки производственных задач;   |
|       | З 5.2.02 | виды материальных ресурсов и материально-технического обеспечения предприятия;   |
|       | З 5.2.03 | правила оформления деловой документации и ведения деловой переписки;   |
|       |          |  |

|  |          |   |
|--|----------|---|
|  | 3 5.2.04 | виды и иерархия структурных подразделений предприятия машиностроительного производства; |
|  | 3 5.2.05 | порядок учёта материально-технических ресурсов  |
|  | 3 5.3.01 | виды контроля качества выпускаемой продукции  |
|  | 3 5.3.02 | методы контроля качества продукции  |
|  | 3 5.3.03 | виды брака и способы его предупреждения   |
|  | 3 5.4.01 | принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов     |
|  | 3 5.4.02 | правила организации рабочих мест  |
|  | 3 5.4.03 | основы и требования охраны труда на машиностроительных предприятиях                     |
|  | 3 5.4.04 | основы и требования и бережливого производства  |
|  | 3 5.4.05 | виды производственных задач на машиностроительных предприятиях                          |
|  | 3 5.4.06 | требования, предъявляемые к рабочим местам на машиностроительных предприятиях           |

## **1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов **300**

в том числе в форме практической подготовки **238**

Из них на освоение МДК **180**

в том числе самостоятельная работа **14**

практики, в том числе учебная **108**

Промежуточная аттестация **12**



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций     | Наименования разделов профессионального модуля  | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. |                                     |                           |                                     |                          |           |                  |            |
|---|---|-------------|--|--|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------|------------------|------------|
|   |   |             |  | Всего                                    | Обучение по МДК                     |                           |                                     |                          | Практики  |                  |            |
|   |   |             |  |  | В том числе                         |                           |                                     |                          | Учебная   | Производственная |            |
|   |   |             |  |  | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа <sup>4</sup> | Промежуточная аттестация |           |                  |            |
| <i>1</i>                                      | <i>2</i>  | <i>3</i>    | <i>4</i>                               | <i>5</i>                                 | <i>6</i>                            | <i>7</i>                  | <i>8</i>                            | <i>9</i>                 | <i>10</i> | <i>11</i>        |            |
| <b>ПК 5.3</b><br>ОК 01, 02, 04                | Раздел 1 Контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации  | <b>72</b>   | 40                                     | <b>72</b>                                | 34                                  |                           | 4                                   |                          |           |                  |            |
| <b>ПК 5.1 ПК 5.2. ПК 5.4</b><br>ОК 01, 02, 04 | Раздел 2 Планирование, организация и контроль деятельности структурного подразделения | <b>108</b>  | 90                                     | <b>108</b>                               | 36                                  | 20                        | 10                                  |                          |           |                  |            |
|   | Производственная практика   | <b>108</b>  |  |  |                                     |                           |                                     |                          |           |                  | 108        |
|   | Промежуточная аттестация  | <b>12</b>   |  |  |                                     |                           |                                     |                          |           |                  |            |
|   | <b>Всего:</b>   | <b>300</b>  |  | <b>180</b>                               | <b>70</b>                           | <b>20</b>                 | <b>14</b>                           | <b>12</b>                |           |                  | <b>108</b> |

<sup>4</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и В том числе практических занятий и лабораторных работ, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)  | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч | Код ПК, ОК             | Код Н/У/З   |
|---|---|--|------------------------|---|
| 1   | 2   | 3  | 4                      | 5   |
| МДК 05.01   | Контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации   | 72/34  |                        |   |
| Раздел 1  | Контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации   | 72/34  |                        |   |
| Тема 1.1 Качество и точность в машиностроительном производстве                            | <p><b>Содержание</b></p> <p>1. Основные понятия и определения в области качества продукции. Классификация и номенклатура показателей качества продукции.</p> <p>2. Управление качеством на предприятии. Организационная структура технического контроля на предприятии: функции, цели, задачи, классификация и состав подразделений</p> <p>3. Классификация видов и методов технического контроля.</p> <p>Контроль соблюдения технологической дисциплины: понятие, назначение, порядок проведения</p> <p>4. Статистические методы контроля качества: назначение. Виды, порядок оформления и анализа результатов</p> <p>5. Определение (выявление) несоответствия геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации.</p> <p>6. Термины: точность, погрешность. Классификация погрешностей, причины возникновения, меры по предупреждению и устранению</p> | 10   | ПК 5.3<br>ОК 01, ОК 02 | 3 5.3.01- 3 5.3.03<br>У 5.3.01-У5.3.04<br>3о 01.01-3о 01.06<br>Уо01.01-Уо 01.09<br>3о 02.01-3о 02.04<br>Уо 02.01-Уо 02.08 |
| Тема 1.2 Нормиро-   | <p><b>Содержание</b></p> <p>1. Основные понятия о размерах, отклонениях и посадках. Система допусков и</p>  | 22   | ПК 5.3                 | 3 5.3.01- 3 5.3.03<br>У 5.3.01-У5.3.04  |

|   |   |                                 |                        |  |
|---|---|---------------------------------|------------------------|--|
| <b>вание точности изготовления деталей машин</b>        | посадок для гладких элементов деталей<br>2. Виды брака: исправимый и неисправимый. Способы определения. Причины возникновения брака и способы его предупреждения.<br>3. Точность размерных цепей: понятие, виды, назначение<br>4. Отклонения и допуски формы и расположения поверхностей: терминология, виды, условные знаки. Параметры шероховатости. Условные обозначения формы и расположения, шероховатости поверхностей.   |                                 | ОК 01, ОК 02           | 3o 01.01-3o 01.06<br>Уo 01.01-Уo 01.09<br>3o 02.01-3o 02.04<br>Уo 02.01-Уo 02.08   |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  | 14                              |                        |  |
|   | 1. Пр/р №1 Упражнения в определение годности и видов брака действительных размеров (по вариантам)<br>2. Пр/р №2 Определение предельных отклонений в ЕСДП. Работа с таблицами<br>3. Пр/р №3 Расчет размерной цепи по методу «максимум-минимум». Определение размера замыкающего звена при обработке<br>4. Пр/р №4 Ознакомление с методикой определения комплексных и технико-экономических показателей качества<br>5. Пр/р №5 Ознакомление с нормированием точности цилиндрических и конических зубчатых колес.<br>6. Пр/р №6 Расчет допусков и посадок метрической резьбы<br>7. Пр/р №7 Расчет допусков и посадок шпоночных и шлицевых соединений | 2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2 |                        |  |
| <b>Тема 1.3 Основные положения в области метрологии</b> | <b>Содержание</b>   | <b>10</b>                       |                        |  |
|   | 1. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Роль метрологии в обеспечении взаимозаменяемости, в формировании качества продукции.<br>2. Виды и методы измерений: назначение, область применения, последовательность выполнения<br>3. Погрешности измерений: виды, причины возникновения, оценка результатов измерений<br>4. Классификация средств измерений, метрологические характеристики. Выбор средств измерений, критерии выбора   |                                 | ПК 5.3<br>ОК 01, ОК 02 | 3 5.3.01- 3 5.3.03<br>У 5.3.01-У5.3.04<br>3o 01.01-3o 01.06<br>Уo 01.01-Уo 01.09<br>3o 02.01-3o 02.04<br>Уo 02.01-Уo 02.08 |

|  |   |           |                        |   |
|--|---|-----------|------------------------|---|
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  | <b>2</b>  |                        |   |
|  | Пр/р №8 Определение погрешности и действительного размера детали при однократном и многократном измерении   | 2         |                        |   |
| <b>Тема 1.4 Средства измерений типовых элементов деталей</b> | <b>Содержание</b>   | <b>26</b> | ПК 5.3<br>ОК 01, ОК 02 | 3 5.3.01- 3 5.3.03<br>У 5.3.01-У5.3.04<br>3о 01.01-3о 01.06<br>Уо01.01-Уо<br>01.09<br>3о 02.01-3о 02.04<br>Уо 02.01-Уо<br>02.08 |
|  | 1.Гладкие калибры: назначение, виды, технические требования, конструкция. Предельные калибры: назначение, область применения<br>2. Меры: виды, назначение. Плоскопараллельные концевые меры длины (ПКМД): назначение, правила и порядок составления блока<br>3 Штриховые инструменты: штангенинструменты и микрометрические инструменты: устройство, метрологические характеристики и приемы измерения. Универсальные угломеры: устройство, метрологические характеристики, приемы измерений<br>4. Рычажно- механические приборы: устройство, метрологические характеристики и приемы измерения. Индикаторы: устройство, метрологические характеристики, приемы измерений |           |                        |   |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  | <b>18</b> |                        |   |
|  | Пр/р № 11 Составление блока ПКМД ,определение погрешности блока и его действительный размер   | 2         | ПК 5.3<br>ОК 01, ОК 02 | 3 5.3.01- 3 5.3.03<br>У 5.3.01-У5.3.04<br>3о 01.01-3о 01.06<br>Уо01.01-Уо<br>01.09<br>3о 02.01-3о 02.04<br>Уо 02.01-Уо<br>02.08 |
|  | Пр/р № 9 Расчёт исполнительных размеров предельных калибр-скоб.   | 2         |                        |   |
|  | Пр/р № 10 Расчёт исполнительных размеров предельных калибр-пробок.  | 2         |                        |   |
|  | Пр/р № 12 Ознакомление с методами и средствами контроля формы поверхностей деталей.   | 2         |                        |   |
|  | Пр/р № 13 Ознакомление с методами и средствами контроля взаимного расположения поверхностей   | 2         |                        |   |
|  | Л/р № 1Контроль годности действительных размеров деталей предельными калибрами (по вариантам)   | 2         |                        |   |
|  | Л/р №2 Измерение действительных размеров деталей штангенциркулем, гладким микрометром, универсальным угломером  | 2         |                        |   |
|  | Л/р № 3Определение годности метрической резьбы резьбовыми калибрами, определение размера среднего диаметра резьбовым микрометром и методом трёх проволок (по вариантам)   | 2         |                        |   |
|  | Л/р №4 Определение параметров шероховатости деталей по образцам и приборами   | 2         |                        |   |

|   |  |        |                                 |  |
|---|--|--------|---------------------------------|--|
|   |  |        |                                 |  |
| <b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b>                               |  |        |                                 |  |
| 1.Оформление результатов (по выбору) одного из методов статистического контроля                               |  | 4      |                                 |  |
| 2. .Ознакомление с методикой расчета показателей, характеризующих степень стандартизации и унификации изделия |  |        |                                 |  |
| <b>Раздел 2 Планирование, организация и контроль деятельности структурного подразделения</b>                  |  | 108/36 |                                 |  |
| Тема 2.1 Типы и организационные формы предприятий   | Содержание   | 2      | ПК 5.1 ПК 5.2.<br>ОК 01, 02, 04 | Н 5.1.01<br>Н 5.1.02<br>Н 4.5.02<br>Н 5.2.01<br>Н 5.2.02<br>У 5.1.01<br>У 5.2.02<br>3 5.1.01<br>3 5.1.02<br>3 5.1.03<br>3 5.1.04<br>3 5.1.05<br>3 5.2.01<br>3 5.2.02<br>Уо01.01-Уо<br>01.09<br>3о 02.01-3о 02.04<br>Уо 02.01-Уо<br>02.08 |
|   | 1. Предприятие как система.Классификация предприятий: по видам деятельности, формам собственности; времени работы; по использованию сырья; по видам специализации.<br>2.Формы организации производства: специализация, кооперирование. Комбинирование.<br>3. Типы производства и их технико-экономическая характеристика.<br>4. Организационно – правовые формы предприятий в России |        |                                 |  |
| Тема 2.2. Основные принципы организации производственного про-  | Содержание   | 6      | ПК 5.1 ПК 5.2.                  | Н 5.1.01<br>Н 5.1.02   |
|   | 1. Понятие о производственном процессе<br>2. Основные принципы рациональной организации производственных процессов.  |        | ОК 01, 02, 04                   | Н 4.5.02<br>Н 5.2.01   |

|   |   |   |  |   |
|---|---|---|--|---|
| цесса   | <p>3. Структура производственного процесса. Производственный цикл, его длительность. Пути сокращения.</p> <p>4. Организационно – технический уровень производства</p> <p>5. Виды движения предметов труда в процессе производства, последовательный, параллельно-последовательный и параллельный, их технико-экономическая характеристика.</p> <p>6. Организационные формы производственных процессов: непоточный, поточный, автоматический.</p>  |   |  | <p>Н 5.2.02</p> <p>У 5.1.01</p> <p>У 5.2.02</p> <p>3 5.1.01</p> <p>3 5.1.02</p> <p>3 5.1.03</p> <p>3 5.1.04</p> <p>3 5.1.05</p> <p>3 5.2.01</p> <p>3 5.2.02</p> <p>3 5.2.03</p> <p>Уо01.01-Уо 01.09</p> <p>3о 02.01-3о 02.04</p> <p>Уо 02.01-Уо 02.08</p>                 |
|   | <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>1. Расчет длительности цикла с разными видами движения предметов труда.</p> <p>2. Расчет основных параметров поточных линий.</p>   | 4 |  |   |
| Тема 2.3. Состав и задачи инфраструктуры предприятия. | Содержание  | 8 |  |   |
|   | <p>1. Состав и задачи цехов и служб производственной инфраструктуры машиностроительных предприятий.</p> <p>2. Тенденции развития производственной инфраструктуры .Аутсорсинг.</p> <p>3. Задачи, структура и функции инструментальной службы.</p> <p>4. Организация работы центрального инструментального склада (ЦИСа) по системе «max-min».</p> <p>5. Организация работы инструментального цеха на «склад» и на «заказ».</p> <p>6. Задачи, структура и функции ремонтной и энергетической службы.</p> <p>7. Система Планово-предупредительного ремонта (ППР), нормативы.</p> <p>8. Организация ремонта электрической части оборудования.</p> <p>9. Расчет потребного количества различных видов энергии.</p> <p>10. Организация складского хозяйства. Виды складов.</p> <p>Задачи и функции внутривозовского транспорта. Выбор транспортных средств. Передовые формы организации работы внутривозовского транспорта.</p> |   | <p>ПК 5.1 ПК 5.2.</p> <p>ОК 01, 02, 04</p> | <p>Н 5.1.01</p> <p>Н 5.1.02</p> <p>Н 5.2.01</p> <p>3 5.2.02</p> <p>3 5.1.01</p> <p>3 5.1.02</p> <p>3 5.1.03</p> <p>3 5.1.04</p> <p>3 5.1.05</p> <p>3 5.2.01</p> <p>3 5.2.02</p> <p>3 5.2.03</p> <p>Уо01.01-Уо 01.09</p> <p>3о 02.01-3о 02.04</p> <p>Уо 02.01-Уо 02.08</p> |
|   | <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b></p> <p>1. Составление план-графика ремонта оборудования.</p> <p>2. Расчет длительности ремонтного цикла, периода, трудоемкости ремонтных работ и численности ремонтной бригады.</p> <p>3. Расчет потребности в режущем, измерительном инструменте.</p>   | 4 |  |   |

|   |   |    |  |  |
|---|---|----|--|--|
|   | 4.Расчет потребности в различных видах энергии.   |    |  |  |
| Тема 2.4.Техническая подготовка производства. | Содержание  | 16 | ПК 5.1 ПК 5.2.                         | Н 5.4.01<br>Н 5.1.01<br>Н 5.1.02<br>Н 5.2.01<br>У 5.1.01<br>У 5.2.02<br>У 5.4.03<br>У 5.4.04<br>У 5.4.05 |
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организация технической подготовки производства. Этапы, задачи.</li> <li>2. Организация научно-исследовательских работ и изобретательства.</li> <li>3. Организация конструкторской подготовки производства.</li> <li>4. Организация технологической подготовки производства.</li> <li>5. 5. Показатели экономической эффективности освоения новой техники.</li> <li>6. 6. Организация технического контроля качества. Показатели качества.</li> <li>7. 7.Организация работы по контролю качества продукции на предприятии, в цехе.</li> </ol> |    | ПК 5.4<br><br>ОК 01, 02, 04            | 3 5.1.04<br>3 5.1.05<br>3 5.2.01<br>3 5.2.02<br>3 5.4.04<br>3 5.4.05<br>3 5.4.06                         |
|   | <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Выбор варианта технологического процесса.</li> <li>2.Расчет показателей экономической эффективности капитальных вложений.</li> </ol>   | 8  |  | У 0 01.01-У 0 01.09<br>3 0 02.01-3 0 02.04<br>У 0 02.01-У 0 02.08  |
| Тема 2.5.Организация и оплата труда.          | Содержание  | 16 |  |  |
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия о труде. Принципы организации труда. Связь с организацией производства, физиологией и психологией труда. Правовые аспекты профессиональной деятельности. Обслуживание рабочих мест. Паспортизация рабочих мест. Формы организации труда: индивидуальная, бригадная, многостаночное обслуживание, совмещение профессий.</li> <li>3. Сущность и задачи нормирования труда. Классификация затрат рабочего времени. Состав нормы времени. Методы нормирования труда. Изучение затрат рабочего времени.</li> </ol>                |    | ПК 5.1 ПК 5.2. ПК 5.4<br>ОК 01, 02, 04 | Н 5.4.01<br>Н 5.1.01<br>Н 5.1.02<br>Н 5.2.01<br>У 5.1.01<br>У 5.2.02<br>У 5.4.03<br>У 5.4.04<br>У 5.4.05 |

|   |  |    |   |  |
|---|--|----|---|--|
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b><br>Расчет оплаты труда при различных формах и категорий работающих  | 10 |   | 3 5.2.04<br>3 5.2.05<br>3 5.4.01<br>3 5.4.02<br>3 5.4.03<br>3 5.4.04<br>3 5.4.05<br>3 5.4.06   |
| Тема 2.6. Основы внутрифирменного планирования. | Содержание   | 4  |   |  |
|   | Составные элементы, этапы, виды внутрифирменного планирования. Основные принципы и методы планирования. Информационная база для планирования.  |    | ПК 5.1 ПК 5.2.<br>ОК 01, 02, 04           | Н 5.1.01<br>Н 5.2.02   |
| Тема 2.7. Техно-экономическое планирование.     | Содержание   | 8  |   |  |
|   | 1. План предприятия по производству и реализации продукции (услуг). Содержание разделов и их взаимосвязь с другими разделами плана. Основные показатели плана.<br>2. План технического развития и организации производства.<br>3. План капитальных вложений. Показатели эффективности капитальных вложений в новую технику.<br>4. План материально-технического обеспечения. Определение потребности в материальных ресурсах.<br>5. План по труду и кадрам. Планирование численности работающих, фондов оплаты труда. Планирование производительности труда.<br>План по себестоимости, прибыли и рентабельности. Смета затрат на производство. Определение показателей на 1 рубль выпускаемой продукции. |    | ПК 5.1 ПК 5.2.<br>ПК 5.4<br>ОК 01, 02, 04 | Н 5.4.01<br>Н 5.1.01<br>Н 5.1.02<br>Н 5.2.01<br>У 5.1.01<br>У 5.2.02<br>У 5.4.03<br>У 5.4.04<br>У 5.4.05<br>3 5.1.01<br>3 5.1.02<br>3 5.1.05<br>3 5.2.01<br>3 5.2.02<br>3 5.4.04<br>3 5.4.05<br>3 5.4.06 |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b><br>1. Расчет производственной мощности предприятия и производственной программы.<br>2. Расчет показателей производительности труда.<br>3. Расчет себестоимости, цены, прибыли и рентабельности  | 10 |   | Уо01.01-Уо<br>01.09<br>3о 02.01-3о 02.04<br>Уо 02.01-Уо  |



|  |   |    |                |  |
|--|---|----|----------------|--|
|  |   |    |                | 02.08  |
| Тема 2.8. Оперативно-производственное планирование.  | Содержание  | 4  | ПК 5.1 ПК 5.2. | Н 5.4.01<br>Н 5.1.01   |
|  | 1. Задачи и содержание оперативно-производственного планирования.<br>2. Организация и функции диспетчерской службы.   |    | ОК 01, 02, 04  | Н 5.1.02<br>Н 5.2.01<br>У 5.1.01<br>У 5.2.02<br>У 5.4.03<br>У 5.4.04<br>У 5.4.05 |
| Тема 2.9. Анализ результатов деятельности коллектива исполнителей.   | Содержание  | 4  | ПК 5.1 ПК 5.2. | Н 5.1.01<br>Н 5.1.02   |
|  | 1. Виды учета: технический, статистический, бухгалтерский.<br>2. Задачи, содержание, приемы экономического анализа.<br>Анализ основных показателей работы предприятия: производства и реализации продукции; движения рабочей силы; ритмичности; заработной платы. |    | ОК 01, 02, 04  | Н 5.2.01<br>У 5.1.01<br>У 5.2.02   |
| Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2<br><br>Организация перехода на выпуск новой продукции.<br>Энергосберегающие технологии.<br>Научная организация труда.<br>Технические средства для нормирования труда.<br>Зарубежный опыт организации заработной платы.<br>Объекты и цели бизнес-планирования.               |   | 10 |                |  |
| Курсовой проект (работа)<br>Тематика курсовых проектов (работ)<br>Составление калькуляции себестоимости изготовления продукции, выполнения работ, оказания услуг.<br><br>1. Расчет экономической эффективности от внедрения новой техники и прогрессивных технологических процессов.<br>2. Основные технико-экономические показатели работы участка. |   | *  |                |  |
| Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)<br><br>Обоснование метода получения заготовки<br>2 Краткий технологический процесс<br>3 Обоснование варианта технологического процесса   |   | 20 |                |  |

|  |     |  |  |
|--|-----|--|--|
| <p>4 Обоснование метода и типа производства<br/> 5 Расчет количества оборудования и его загрузки<br/> Расчет производственной площади<br/> 7 Организация технического контроля<br/> 8 Транспортные средства<br/> 9 Организация многостаночного обслуживания<br/> 10 Определение численности рабочих<br/> 11 Расчет капитальных затрат<br/> 12 Расчет затрат на материалы<br/> 13 Заработная плата рабочих<br/> 14 Калькуляция себестоимости продукции<br/> 15 Смета затрат на производство<br/> 16 Производственная мощность<br/> 17 Система технико-экономических показателей</p>   |     |  |  |
| <p>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)<br/> 1. ...</p>   | *10 |  |  |
| <p>Производственная практика<br/> Виды работ</p> <p>4. Организационная структура предприятия, цеха, участка.<br/> 5. Коллективный договор.<br/> 6. Ассортимент и номенклатура выпускаемой продукции<br/> 7. Функции УОТиЗиБТиЗ, планово-экономического управления, отдела маркетинга, отдела по работе с персоналом.<br/> 8. Должностные инструкции мастера, технолога, нормировщика.<br/> 9. Оплата труда рабочих-повременщиков, сдельщиков. Штатное расписание. Тарифные системы. Положение о премировании.<br/> 10. Методика составления калькуляции, сметы затрат. Состав коммерческих расходов.<br/> 11. Виды плановой работы в цехе, на участке. Диспетчирование.<br/> 12. Обобщение материала и оформление отчёта по индивидуальному заданию по практике.<br/> 13. Получение отзыва руководителя практики от предприятия.</p> | *   |  |  |
| <p>Всего</p>   | *   |  |  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием: комплект методических разработок для выполнения практических занятий; письменные столы, стулья, классная доска, стол преподавателя; проектор; наглядные пособия; учебно-методический комплекс дисциплины.

Лаборатории «Информационные технологии в планировании производственных процессов», «Метрология, стандартизация и сертификация», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной основной образовательной программы по специальности.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Слесарная», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной основной образовательной программы по данной специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной основной образовательной программы по специальности.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Вазим, А. А. Основы экономики: учебник для спо / А. А. Вазим. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-5500-3.

2. Грибов В.Д. Экономика организации (предприятия): учебник для среднего профессионального образования. / В.Д. Грибов, В.П. Грузинов, В.А. Кузьмен– М.: КНОРУС, 2021.

3. Каледин, С. В. Финансовый менеджмент. Расчет, моделирование и планирование финансовых показателей: учебное пособие / С. В. Каледин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 520 с. — ISBN 978-5-8114-5723-6.

4. Терещенко О.Н. Основы экономики: учебник / О.Н. Терещенко. – М.: Академия, 2021.

5. Хазбулатов, Т. М. Менеджмент. Курс лекций и практических занятий: учебное пособие / Т. М. Хазбулатов, А. С. Красникова, О. В. Шишкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-5725-0.

6. Череданова Л.Н. Основы экономики и предпринимательства– М.: Академия, 2021.

7. Экономика фирмы. Междисциплинарный анализ: учебник / В. И. Гайдук, П. С. Лемещенко, В. Д. Секерин, А. Е. Горохова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-5770-0.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Микроэкономика. Экономика предприятия (организации): учебное пособие среднего профессионального образования / Е. А. Аникина, Л. М. Борисова, С. А. Дукарт [и др.] под редакцией Л. И. Иванкиной. — Саратов Профобразование, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-4488-0917-0. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99933>

2. Организация производства на предприятии машиностроения: учебное пособие среднего профессионального образования / составители А. В. Сушко, М. А. Суздальова, Е. В. Полицинская. — Саратов: Профобразование, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-4488-0949-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды среднего профессионального образования PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99935>

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Каледин, С. В. Финансовый менеджмент. Лабораторный практикум: учебное пособие / С. В. Каледин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-5724-3.

2. Рыжиков, С. Н. Менеджмент. Комплекс обучающих средств: учебно-методическое пособие / С. Н. Рыжиков. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3549-4

3. Цветков, А. Н. Основы менеджмента учебник для среднего профессионального образования / А. Н. Цветков. — Санкт-Петербург Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-5803-5.

4. Сафронов Н.А. Экономика организации (предприятия): учебник. / Н.А. Сафронов – Москва: ИНФРА-М, 2015.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля  | Критерии оценки   | Методы оценки   |
|---|---|---|
| <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> | <p>Владение профессиональной терминологией</p> <p>Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации</p> <p>Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей</p> <p>Описание параметров изучаемых объектов</p> <p>Описание алгоритмов выполнения трудовых действий</p> <p>Нахождение ошибок в документации</p> <p>Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых</p> | <p>Экспертное наблюдение</p> <p>Тестирование</p> <p>Практическая работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Экзамен</p> <p>Устный опрос</p> <p>Презентация</p> <p>Деловая игра</p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.</p> <p>ПК 5.1 Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала</p> <p>ПК 5.2. Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения</p> <p>ПК 5.3. Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества</p> <p>ПК 5.4. Реализовывать технологические процессы в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства</p> | <p>технологических процессов</p> <p>Планирование деятельности подразделения</p> <p>Составление профилей должности и отбор кандидатов на позиции квалифицированных рабочих и служащих</p> <p>Подготовка, участие в и проведение рабочих совещаний</p> <p>Подготовка аналитических отчетов и служебных записок</p> <p>Подготовка финансовых документов</p> <p>Оформление юридических документов</p> <p>Формирование и улучшение системы менеджмента качества</p> <p>Управление процессов контроля качества продукции и снижением выпуска бракованной продукции</p> <p>Организация и контроль соблюдения требований охраны труда</p> <p>Организация и контроль соблюдения требований безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды</p> <p>Внедрение принципов и методов концепции научной организации труда и бережливого производства</p> |  |
|---|--|--|

