

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(национальный исследовательский университет)
ИНСТИТУТ СПОРТА, ТУРИЗМА И СЕРВИСА
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

УТВЕРЖДАЮ:
руководитель
Политехнического отделения

24 декабря 2024 г.
V.N. Майсак

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ
15.02.16 Технология машиностроения**

Челябинск 2024

Приложение 1. Программы профессиональных модулей

Приложение 1.1
к ОП по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ 01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин 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 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 правовой и 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 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 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 том числе с применением систем автоматизированного проектирования.
ПК 1.6.	Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь навыки	– применение конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектировании специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента;
--------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> – выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий производства; – составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; – выбора способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин; – выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования; – составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента; – определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства; – проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей; – выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; – определять классификацию, назначение и область применения режущих инструментов; – выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования; – оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие технологического процесса и его составных элементов; – виды и методы получения заготовок, порядок расчёта припусков на механическую обработку; – порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств; – классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз; – классификация, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования; – методики расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов, методика расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;

	<p>– основы цифрового производства, основы автоматизации технологических процессов и производств, системы автоматизированного проектирования технологических процессов, принципы проектирования участков и цехов, требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства, методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий</p>
--	--

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 488 час.,

в том числе в форме практической подготовки – 444 час.

Из них на освоение:

МДК.01.01 – 154 час.

МДК.01.02 – 136 час.

в том числе самостоятельная работа:

МДК.01.01 – 4 час.

МДК.01.02 – 4 час.

практики, в том числе

учебная – 72 час.

производственная – 108 час.

Промежуточная аттестация по ПМ.01 – 36 час.

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.					Практики			
				Обучение по МДК								
				Всего	В том числе							
<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 1.6 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования	154	132	154	64	30	4	18				
ПК 1.1-ПК 1.6 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин	136	132	136	70		4					
ПК 1.1-ПК 1.6 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Учебная практика, часов	72	72						72			
	Производственная практика, часов	108	108							108		
	Экзамен по профессиональному модулю	18						18				
	<i>Всего:</i>	488	444	290	134	30	8	36	72	108		

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
1	2	3
Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования.		154/132
МДК.01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования.		154/132
Тема 1.1. Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей.	<p>Содержание</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>В том числе практических занятий и лабораторных занятий</p> <p>1. Практическая работа №1. Сборка и разборка узлов машин и механизмов.</p> <p>2. Практическая работа №2. Составление спецификации деталей, входящих в состав механизма.</p> <p>3. Практическая работа №3. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий группы тел вращения.</p>	8 2 6 2 2 2
Тема 1.2. Общие сведения о производственном и технологическом процессах.	<p>Содержание</p> <p>1. Основные понятия и термины технологии машиностроения. Производственный и технологический процесс. Примеры технологических операций. Массовое, серийное и индивидуальное производство. Основные технологические признаки. Себестоимость производства продукции. Экономические показатели производственного процесса. Концентрация и дифференциация технологических операций. Планировка участков цехов на основе объединения деталей в отдельные группы. Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных занятий</p> <p>1. Практическая работа №4. Изучение типового технологического процесса производства деталей типа «Вал». Требуемый материал, инструмент, оснастка, оборудование, нормирование</p>	8 4 4 2

	операций и экономические параметры. 2. Практическая работа №5. Контроль качества обработки деталей с помощью универсального измерительного инструмента.	2
Тема 1.3. Характеристики заготовок для деталей.	Содержание 1. Припуски на механическую обработку. Расчет размеров заготовки. Конструктивно-технологические особенности заготовок из деформируемых материалов. Конструктивно-технологические особенности заготовок из литьевых материалов. В том числе практических занятий и лабораторных занятий 1. Практическая работа №6. Определение допусков размеров, массы и припусков на механическую обработку заготовки из проката. 2. Практическая работа №7. Определение допусков размеров, массы и припусков на механическую обработку литой заготовки. 3. Практическая работа №8. Определение допусков размеров, массы и припусков на механическую обработку заготовки из листовых материалов.	10 4 6 2 2 2
Тема 1.4. Основы базирования обрабатываемых заготовок.	Содержание 1. Базирование заготовки в системе обработки. Базы, используемые технологом при проектировании операций технологического процесса. Особенности выбора технологических баз. В том числе практических занятий и лабораторных занятий 1. Практическая работа №9. Выбор и обозначение установочных устройств обработки типовой детали.	4 2 2 2
Тема 1.5. Режущий инструмент и инструментальные материалы.	Содержание 1. Инструментальные материалы и их свойства. Виды режущего инструмента. В том числе практических занятий и лабораторных занятий 1. Практическая работа №10. Выбор инструментальных материалов обработки типовой детали.	4 2 2 2
Тема 1.6. Методы обработки поверхностей.	Содержание Общие сведения о методах обработки поверхностей детали. Методы обработки наружных поверхностей тел вращения (валов). Методы обработки отверстий. Методы фрезерной обработки плоских поверхностей. Методы абразивной обработки. Методы обработки резьбовых поверхностей. В том числе практических занятий и лабораторных занятий 1. Практическая работа №11. Обработка поверхностей детали типа «Ступенчатый вал». 2. Практическая работа №12. Обработка поверхностей детали типа «Втулка».	12 4 8 2 2

	3. Практическая работа №13. Обработка поверхностей детали типа «Корпус». 4. Практическая работа №14. Обработка поверхностей детали типа «Зубчатое колесо».	2 2
Тема 1.7. Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей машин.	Содержание 1. Структура технологического процесса. Виды и характеристики технологических процессов. Общие сведения о технологической наследственности. В том числе практических занятий и лабораторных занятий 1. Практическая работа №15. Конструкторский код детали. Технологический код детали.	4 2 2 2
Тема 1.8. Анализ конструкторской документации на технологичность.	Содержание 1. Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83. В том числе практических занятий и лабораторных занятий 1. Практическая работа №16. Анализ на технологичность деталей типа «Корпус». 2. Практическая работа №17. Анализ на технологичность деталей типа «Вал».	8 4 4 2 2
Тема 1.9. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин	Содержание 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. В том числе практических занятий и лабораторных занятий 1. Практическая работа №18. Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118-82; ГОСТ 3.1404 – 86. 2. Практическая работа №19. Оформление карты эскизов, карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1105-84, ГОСТ 3.1404 – 86.	6 2 4 2 2
Тема 1.10. Виды и методы получения заготовок с учетом условий производства.	Содержание 1. Заготовки деталей машин, виды и методы получения. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании. Учет типа производства. Способы изготовления заготовок из проката и поковок. Свободная ковка, горячая и холодная штамповка. Подготовительные операции при обработке заготовок. Правка и калибровка прутковых заготовок. Отрезка заготовок. Центровка заготовок и обработка торцов. В том числе практических занятий и лабораторных занятий Практическая работа №20. Выбор заготовок и расчет припусков для различных изделий (согласно заданию). Практическая работа №21. Оценка материалоемкости и других факторах себестоимости	8 4 4 2 2

	производства изделий по данным о выбранных видах заготовок.	
Тема 1.11. Порядок расчёта припусков на механическую обработку.	Содержание 1. Расчетно-аналитический метод определения припусков. Табличный метод определения припусков. Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, межоперационные припуски и допуски. Факторы, влияющие на величину припуска.	6 2
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий 1. Практическая работа №22. Определение операционного припуска и размеров с допусками табличным методом. 2. Практическая работа №23. Определение операционного припуска и размеров с допусками расчетно-аналитическим методом.	4 2 2
Тема 1.12. Выбор баз при обработке заготовок.	Содержание 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.	8 2
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий 1. Практическая работа №24. Установка заготовок и проверка точности базирования с использованием измерительного инструмента. Расчет погрешностей базирования деталей типа тел вращения и плоских деталей. Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок. 2. Практическая работа №25. Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для выбора режимов резания (различные производители). Оценка износа режущих инструментов. Выбор режущего инструмента (в соответствии с индивидуальными заданиями). 3. Практическая работа №26. Изучение каталогов станков отечественных и иностранных производителей. Подбор оборудования для единичного и серийного производства. Изучение каталогов технологической оснастки. Подбор для единичного и серийного производства.	6 2 2 2
Тема 1.13. Нормирование технологических операций.	Содержание 1. Методика расчета норм времени выполнения токарной операции.	10 2
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий 1. Практическая работа №27. Нормирование токарной операции обработки наружных поверхностей детали типа «Ступенчатый вал». 2. Практическая работа №28. Нормирование сверлильной операции обработки отверстия в сплошном материале детали типа «Втулка». 3. Практическая работа №29. Нормирование фрезерной операции обработки плоской	8 2 2 2

	поверхности детали типа «Корпус». 4. Практическая работа №30. Нормирование зубофрезерной и зубодолбежной операции обработки зубьев эвольвентного профиля детали типа «Зубчатое колесо».	2
Тема 1.14. Технологические процессы изготовления основных деталей машины.	Содержание	6
	1. Технологический процесс изготовления деталей различной сложности.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий	4
	1. Практическая работа №31. Разработка технологического процесса изготовления детали.	2
	2. Практическая работа №32. Изготовление валов. Способы получения заготовок. Выбор материала.	2
Курсовой проект		
Тематика курсовых проектов:		
1. Разработка технологического процесса изготовления детали (по вариантам) и оформление технологической документации. 2. Классификация деталей машиностроения, выпускаемых механосборочным цехом по служебному назначение и конструкторско-технологическим признакам. 3. Анализ конструкторской документации на технологичность. 4. Получения заготовок с учетом условий производства. 5. Выбор баз при обработке заготовок. 6. Принципы выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания. 7. Технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения. 8. Технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей. 9. Технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач. 10. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей. 11. Технологические процессы изготовления изделий из листового материала. 12. Технология обработки отверстий и резьбовых соединений. 13. Обработка поверхностей на шлифовальных (строгальных/долбежных) станках. 14. Электроэррозионная обработка. 15. Обработка давлением. 16. Термическая обработка деталей. 17. Химическая обработка деталей.	30	
Самостоятельная работа по МДК.01.01		
1. Изучение материала детали и его свойства. 2. Изучение технических требования для изготовления детали. 3. Изучение производственной программы выпуска деталей. Тип производства.	4	

	4. Анализ технологичности конструкции детали. 5. Выбор и обоснование метода получения заготовки. 6. Изучение методов обработки поверхностей детали. 7. Расчет межоперационных припусков и размеров на обработку. 8. Разработка технологического маршрута обработки. 9. Изучение особенностей выбора технологических баз. 10. Выбор технологического оборудования, оснастки, режущего и мерительного инструмента. 11. Расчет режимов резания и норм времени. 12. Изучение контроля качества обработанной детали. Определение конструкторского и технологического кода. 13. Изучение наладки в процессе изготовления детали. Безопасность труда при работе за станком.	
Консультации и Промежуточная аттестация по МДК.01.01 в 4 семестре	18	
Раздел 2. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин.		136/132
МДК.01.02. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин.		136/132
Тема 2.1. Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения.	Содержание 1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки валов и осей. В том числе практических и лабораторных занятий 1. Практическая работа №1. Требования к технологичности валов. Материалы и заготовки валов. 2. Практическая работа №2. Схемы базирования. Типы и назначение центровых отверстий. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки цилиндрических поверхностей. 3. Практическая работа №3. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления ступенчатых валов, гладких и ступенчатых осей, валов-червяков, валов-шестерней, полых валов 4. Практическая работа №4. Характеристики и конструкторско-технологические признаки втулок. Требования к технологичности втулок. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	26 10 16 4 4 4 4
Тема 2.2. Типовые технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей.	Содержание 1. Теоретические основы. Подготовка к выполнению практическому занятию. В том числе практических и лабораторных занятий 1. Практическая работа №5. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоскостных деталей. 2. Практическая работа №6. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов.	18 10 8 4 4

Тема 2.3. Типовые технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач.	В том числе практических и лабораторных занятий	8
	1. Практическая работа №7. Разработка типового маршрута изготовления прямозубой шестерени.	4
	2. Практическая работа №8. Разработка типового маршрута изготовления червячного колеса.	4
Тема 2.4. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей.	Содержание	16
	1. Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента.	12
	В том числе практических и лабораторных занятий	4
	1. Практическая работа №9. Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента.	4
Тема 2.5. Типовые технологические процессы изготовления изделий из листового материала.	Содержание	14
	1. Классификация и конструкторско-технологические признаки деталей, изготовленных из листового материала. Требования к технологичности.	10
	В том числе практических и лабораторных занятий	4
	1. Практическая работа №10. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоских деталей из листового материала.	4
Тема 2.6. Обработка отверстий и резьбовых соединений.	Содержание	22
	1. Теоретические основы, подготовка к выполнению практической работы.	10
	В том числе практических и лабораторных занятий	12
	1. Практическая работа №11. Нарезание наружной и внутренней резьбы. Выполнение расчетов режимов резания сверлением.	6
	2. Практическая работа №12. Выполнение расчетов режимов резания при рассверливании, зенкеровании и развертывании	6
Тема 2.7. Обработка поверхностей на шлифовальных, строгальных, долбежных станках.	Содержание	28
	1. Теоретические основы, подготовка к выполнению практической работы.	10
	В том числе практических и лабораторных занятий	18
	1. Практическая работа №13. Обработка плоскостей на фрезерных станках.	6
	2. Практическая работа №14. Обработка плоскостей на шлифовальных станках.	6
	3. Практическая работа №15. Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки плоскостей фрезами.	6
Самостоятельная работа по МДК.01.02		
1. Изучение учебной и справочной литературы.		4
Учебная практика		72

<p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам). 2. Расчёт режимов резания и норм времени. 3. Разработка технологического процесса по изготовлению детали на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации. 4. Применение машин послойного синтеза/оборудования «выращивания» из металла для изготовления изделий методом аддитивных технологий. 5. Изучение технологических процессов изготовления корпусных деталей. 6. Изучение технологических процессов изготовления плоских деталей. 7. Изучение технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач. 8. Изучение маршрутов обработки деталей и планировок цехов. 9. Изучение организации работы цехов термической и химической обработки. 10. Изучение организации работы участков плоской и круглой шлифовки. 	
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка технологического процесса изготовления изделия и оформление технологических маршрутных карт изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании. 2. Оценка эффективности использования режущего инструмента. 3. Изучение норм времени на производство изделий. 4. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора и реализация управляющей программы на станке с ЧПУ. 5. Ознакомление со стандартами предприятия (СТП). 6. Ознакомление с номенклатурой измерительного инструмента и специализированной технологической оснасткой. 7. Реализация разработанных технологических процессов на сверлильных станках. 8. Реализация разработанных технологических процессов на фрезерных станках. 9. Реализация разработанных технологических процессов на токарных станках. 10. Разработка технологического процесса изготовления деталей на аддитивном оборудовании. 11. Разработка технологического процесса изготовления детали типа «корпус» и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 12. Разработка технологического процесса изготовления детали типа «зубчатое колесо» и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 13. Разработка технологического процесса изготовления детали типа «вал» и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 	108

14. Разработка технологического процесса изготовления детали типа «фланец» и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.	
15. Разработка технологического процесса изготовления детали типа «вилка» и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании	
Консультации и Экзамен (по профессиональному модулю Разработка технологических процессов изготовления деталей машин)	18
	488/444

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технической механики»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический – 22 шт.	Стол школьный 2-местный 6 г/р нерегулируемый СТО2.6 (бук, м/к серый, квадратная труба)
2	Стул ученический – 44 шт.	Стул школьный ученический 6 г/р нерегулируемый СТУ1.6 (фанера, м/к серый, квадратная труба)
3	Стол преподавателя – 1шт.	1200*600*750 (ЛДСП 16 мм, на столешнице ПВХ 2 мм, на остальном ПВХ 0,4 мм, ножки регулируемые)
4	Стул преподавателя – 1 шт.	Нерегулируемый (фанера, м/к серый, квадратная труба)
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр – 1 шт.	Сетевой фильтр ZIS Pilot-S, 6-розеток, 3 м, белый (S3M)
2	Компьютер преподавателя – 1 шт.	Системный блок в сборе: i5-12400, DDR4 16gb, SSD 500Gb Samsung, GIGABYTE H610M K, корпус BaseTech M3405, Кулер BaseTech Tower 120 PRO
3	Мультимедийный комплект – 1 шт.	Проектор, экран для проектора настенно-потолочный с электроприводом, кабель HDMI (19M) – HDMI (19M) v2.0 4K, экранированный, ферритовый фильтр, 10 м, черный; кронштейн потолочный
4	Доска – 1 шт.	Магнитно-меловая OfficeSpace, 100*150 см, алюминиевая рамка, полочка
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Наглядные плакаты	По соответствующим тематикам дисциплины

«Учебная мультимедийная лаборатория технических измерений, взаимозаменяемости и стандартизации», Главный корпус ЮУрГУ, ауд. 212

Оборудование и технические средства обучения:

1. Информационно-методический комплекс на базе интерактивной доски «Метрология и технические измерения в машиностроении» - 1 шт.
 2. Микроскоп – 5 шт.
 3. Силоизмеритель – 1 шт.
 4. Профилометр – 1 шт.
 5. Межцентрометр - 2 шт.
 6. Мультиметр - 1 шт.
 7. Эвольвентометр - 2 шт.
- Имущество:

1. Стол ученический – 17 шт.
2. Стул ученический – 36 шт.
3. Тумбочка-стол для лабораторных работ - 7 шт.
4. Шкаф - 2 шт.
5. Доска - 1 шт.

«Учебная мультимедийная лаборатория технических измерений, взаимозаменяемости и стандартизации», Главный учебный корпус ЮУрГУ, ауд. 216

Оборудование и технические средства обучения:

1. Твердометр - 1 шт.
2. Микроскоп – 2 шт.
3. Межцентрометр - 1 шт.
4. Межосимер - 1 шт.
5. Профилометр – 1 шт.
6. Прибор для проверки зубчатых колес - 1 шт.
7. Прибор синусный для проверки конусности - 1 шт.
8. Нормамер - 1 шт.

Имущество:

1. Стол ученический – 17 шт.
2. Стул ученический – 32 шт.
3. Тумбочка-стол для лабораторных работ - 5 шт.
4. Шкаф - 5 шт.
5. Доска - 1 шт.

Учебная лаборатория «Основы технологии машиностроения и процессов формообразования поверхностей», Главный учебный корпус ЮУрГУ, ауд. 106

Оборудование и технические средства обучения:

1. Станок токарно-винторезный - 4 шт.
2. Станок вертикально-фрезерный - 1 шт.
3. Станок сверлильный - 1 шт.
4. Станок обдирочно-шлифовальный - 1 шт.
5. Станок настольно-сверлильный - 1 шт.
6. Станок зубодолбечный - 1 шт.
7. Станок доводочный - 1 шт.
8. Трехкомпонентный динамометр с комплектом миллиамперметров и тензостанциями, виброанализатором -1 шт.
9. Набор токарных резцов - 1 шт.
10. Набор фрез - 1 шт.
11. Набор осевого инструмента - 1 шт.

Имущество:

1. Стол ученический (двухместный) – 11 шт.
2. Стол преподавателя – 1 шт.
3. Стул – 25 шт.
4. Шкаф инструментальный - 1 шт.
5. Верстак металлический - 1 шт.
6. Ящик металлический для стружки - 1 шт.
7. Доска классная – 1 шт.

Мастерская «Слесарная», ЮУрГУ, Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В, ауд. 021

Оборудование и технические средства обучения:

1. Токарный станок – 1 шт.;
2. Фрезерный станок -1 шт.;
3. Наждачный станок – 1 шт.;
4. Сверлильный станок – 1 шт.;
5. Сварочный аппарат – 1 шт.;
6. Мобильный компрессор с пистолетом – 1 шт.;
7. Шприц-пресс – 1 шт.;
8. Стенд с пластинчатым насосом – 1 шт;
9. Стенд с гидрообъемной передачей – 1шт.
10. Установка с аксиальными насосами (НАП) – 1 шт.

Имущество:

1. Стол ученический (двухместный) – 8 шт.
2. Стол преподавателя – 1 шт.
3. Комплект слесарного инструмента – 8 шт.
4. Тисы - 8 шт.
5. Верстак – 8 шт.
6. Стул – 16 шт.
7. Доска классная – 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основная литература

1. Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ: учебное пособие для спо / О. М. Балла. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 368 с. — ISBN 978-5-507-47446-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/378443>.
2. Гулиа Н. В. Детали машин: учебник для СПО / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков – 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-7882-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166933>.
3. Самойлова, Л. Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум / Л. Н. Самойлова, Г. Ю. Юрьева, А. В. Гирн. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 156 с. — ISBN 978-5-507-45528-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271319>.
4. Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 352 с. — ISBN 978-5-507-47423-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/370232>.
5. Черепахин, А. А. Технологические процессы в машиностроении / А. А. Черепахин, В. А. Кузнецов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 184 с. — ISBN 978-5-507-47416-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/382070>.
6. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Ярушин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 564 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15254-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538276>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1 ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	<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>Разработка и оформление технологической документации.</p> <p>Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи.</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>

Приложение 1.2
к ОП по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 02. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в
машиностроительном производстве

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	26
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	33
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	38

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 ВД 02. «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве» 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 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 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 2	Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве
ПК 2.1.	Разрабатывать вручную 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:

Иметь навыки	<ul style="list-style-type: none">– использования базы программ для металорежущего оборудования с числовым программным управлением;– применения шаблонов типовых элементов изготавляемых деталей для станков с числовым программным управлением;– разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металорежущее оборудование;– разработки и переноса модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном
---------------------	--

	<p>способе их изготовления;</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса; – внедрения управляющих программ в автоматизированное производство; – контроля качества готовой продукции требованиям технологической документации
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – использовать справочную, исходную технологическую и конструкторскую документацию при написании управляющих программ заполнять формы сопроводительной документации, рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали; – выполнять расчеты режимов резания с помощью CAD/CAM систем, разрабатывать управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков и аддитивных установок, переносить управляющие программы на металлорежущие станки с числовым программным управлением, переносить модели деталей из CAD/CAM систем в аддитивном производстве; – осуществлять сопровождение настройки и наладки станков с числовым программным управлением, производить сопровождение корректировки управляющих программ на станках с числовым программным управлением, корректировать режимы резания для оборудования с числовым программным управлением, выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп, проводить контроль качества изделий после осуществления наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования по изготовлению деталей машин, анализировать и выявлять причины выпуска продукции несоответствующего качества после проведения работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования, вносить предложения по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования, контролировать качество готовой продукции машиностроительного производства
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок, назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ; – виды современных CAD/CAM систем и основы работы в них, применение CAD/CAM систем в разработке управляющих программ для металлорежущих станков и аддитивных установок, порядок и правила написания управляющих программ в CAD/CAM системах; – методы настройки и наладки станков с числовым программным управлением, основы корректировки режимов резания по результатам обработки деталей на станке, мероприятия по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования, конструктивные особенности и правила проверки на точность обслуживаемых станков различной конструкции, универсальных и специальных приспособлений,

инструментов

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 308 час.,

в том числе в форме практической подготовки – 280 час.

Из них на освоение:

МДК.02.01 – 152 час.

в том числе самостоятельная работа:

МДК.02.01 – 4 час.

практики, в том числе

учебная – 72 час.

производственная – 72 час.

Промежуточная аттестация по ПМ.02 – 24 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК				Практики		
				Всего	В том числе			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, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин.	152	136	152	50		4	12		
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Учебная практика, часов	72	72						72	
	Производственная практика, часов	72	72							72
	Экзамен по профессиональному модулю	12						12		
	Всего:	308	280	152	50	-	4	24	72	72

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) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
Раздел 1. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин..		152/136
МДК. 02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин.		152/136
Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ.	<p>Содержание</p> <p>1. Строение станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов. Технические характеристики станков с ЧПУ: рабочая зона, обороты шпинделя, жесткость, система управления, точность, система инструмента и др. Сравнительный анализ технических характеристик различных станков.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Практическое занятие №1. Принципы построения системы координат токарного станка с ЧПУ.</p> <p>2. Практическое занятие №2. Расчет траектории инструмента, начальных и опорных точек.</p> <p>3. Практическое занятие №3. Подготовительные и вспомогательные функции управляющей программы. Выполнение технологических команд.</p>	14
Тема 1.2. Основные понятия программного управления.	<p>Содержание</p> <p>1. Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением. Язык для программирования обработки: ISO 7 бит. G- и M-коды. Структура управляющей программы. Слово данных, адрес и число. Компенсация длины инструмента, абсолютные и относительные координаты. Модальные и немодальные коды. Формат программы строка безопасности.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Практическое занятие №4. Подготовительные или G-коды: ускоренное перемещение G00, линейная и круговая интерполяции G01, G02, G03.</p> <p>2. Практическое занятие №5. 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.</p>	20

	Автоматическая смена инструмента M06. Завершение программы M30, M02. 3. Практическое занятие №6. Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ. 4. Практическое занятие №7. Линейная интерполяция. Написание управляющей программы обработки детали по линейной траектории в абсолютных и относительных координатах. 5. Практическое занятие №8. Круговая интерполяция. Написание управляющей программы обработки детали по круговой траектории в абсолютных и относительных координатах.	2 2 2
Тема 1.3. Последовательность разработки управляющих программ.	Содержание 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 программируемый контроллер. Принципы форматирования и комментирования.	10 10
Тема 1.4. Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов.	Содержание 1. Винтовая поверхность. Типовые схемы нарезания резьбы. Особенности программирования конической резьбы. Типовые схемы нарезания внутренних резьб, резцом. Нарезание резьбы метчиком на токарных станках с применением патрона-компенсатора. Стандартные циклы токарной обработки резанием. В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие №9. Нарезание резьбы, используя цикл G92. 2. Практическое занятие №10. Нарезание резьбы, используя цикл G76. 3. Практическое занятие №11. Программирование для токарного станка на языке FANUC. Цикл продольной черновой обработки G90. Цикл торцевой черновой обработки G94. 4. Практическое занятие №12. Программирование для токарного станка на языке FANUC. Продольная контурная обработка с использованием циклов G70 и G71. 5. Практическое занятие №13. Цикл автоматической обработки канавок G75. Цикл сверления торцевой поверхности с периодическим выводом сверла (G74).	18 8 10 2 2 2 2 2 2 2
Тема 1.5. Разработка	Содержание	14

управляющих программ металлобработки в CAM-системах.	<p>1. Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы. Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни CAM-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в CAM-системе. Основы работы в CAM-системе: основные понятия, методы и приёмы работы. Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии. Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки. Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера. Фрезерная и токарно-фрезерная обработка: создание нового проекта обработки, геометрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Практическое занятие №14. Программирование изготовления детали (токарная обработка) в CAM-системе.</p> <p>2. Практическое занятие №15. Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в CAM-системе.</p>	10
Тема 1.6. Разработка управляющих программ для аддитивного оборудования.	<p>Содержание</p> <p>1. Обзор CAD/CAM-систем для разработки моделей и управляющих программ для аддитивного оборудования. Разработка моделей и управляющих программ для производства простых деталей, не требующих значительной пост-обработки.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Практическое занятие №16. Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей, требующих значительной пост-обработки</p> <p>2. Практическое занятие №17. Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей сложной геометрической формы.</p> <p>3. Практическое занятие №18. Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей из промышленных пластиков. Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей методом селективного лазерного сплавления металлических порошков.</p>	12
Тема 1.7. Программирование автоматизированного измерительного	<p>Содержание</p> <p>1. Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования: координатно-измерительный машины, видео-измерительные машины, приборы для измерения формы, оптические системы, испытательное оборудование. Настройка и</p>	16

оборудования и промышленных манипуляторов.	<p>программирование работы координатно-измерительных машин. Системы сбора и анализа информации по измерениям на машиностроительном производстве в рамках «Индустрии 4.0». Классификация промышленных манипуляторов. Принципы выбора и оценки эффективности использования, характерные параметры, основы монтажа, наладки, технического обслуживания, организации совместимости с металорежущим оборудованием. Мобильные платформы для перевозки грузов. Классификация, параметры, внедрение в технологический процесс.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p>	<p>6</p>
	1. Практическое занятие №19. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин.	2
	2. Практическое занятие №20. Интерфейс систем для программирования промышленных манипуляторов. Настройка параметров работы манипулятора для перемещения заготовок и деталей.	2
	3. Практическое занятие №21. Разработка простейших программ управления промышленными манипуляторами.	2
Тема 1.8. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ.	<p>Содержание</p> <p>1. Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства (CAPP-системы). Системы управления данными об изделии (далее – PDM-системы). Системы управления нормативно-справочной информацией (далее – MDM-системы). Разработка и оформление технологической документации в CAD-системах. Маршрутные карты, операционные карты. Подбор техпроцессов-аналогов. Работа с базами данных CAD-систем. Заполнение каталогов инструмента, материалов, оборудования. Защита данных. Формирование, согласование и утверждение технологической документации, адаптация шаблонов к особенностям предприятия.</p>	<p>16</p> <p>10</p>
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6
	1. Практическое занятие №22. Редактирование технологических данных в CAPP-системах, PDM-системах и MDM-системах.	2
	2. Практическое занятие №23. Организация технологических данных в CAPP-системах, PDM-системах и MDM-системах. Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ.	2
	3. Практическое занятие №24. Оформление технологической документации на внедрение операций на фрезерных станках с ЧПУ.	2

Тема 1.9. Внедрение управляющих программ в производственный процесс.	Содержание 1. Наладка металлорежущего оборудования. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. Поиск ошибок в управляющей программе. 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.	8
Тема 1.10. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ	Содержание 1. Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования парка оборудования, уровень нагрузки. Схемы повышения эффективность за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего инструмента. Факторы трудоёмкости выполнения операций. Мониторинг работы промышленного оборудования. Модернизация действующего оборудования на предприятии. Сокращение технических простоев. Увеличение загрузки оборудования. В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие №25. Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов резания и режущего инструмента.	8 6 2 2
Самостоятельная работа по МДК.02.01 1. Изучение учебной и справочной литературы.		4
Консультации и Промежуточная аттестация по МДК.02.01		12
Учебная практика Виды работ: 1. Изучение конструкции и технических характеристик станков с ЧПУ. 2. Изучение инструмента и оснастки для работы на станках с ЧПУ. 3. Изучение документации по программированию станков с ЧПУ. 4. Изучение интерфейса САМ-систем высокого уровня. 5. Изучение особенностей разработки управляющих программ и настройки аддитивного оборудования. 6. Изучение документации и типовых программ промышленных манипуляторов. 7. Интеграция промышленных манипуляторов в работу механообрабатывающих цехов. 8. Изучение технологической документации для выполнения операций на станках ЧПУ.		72
Производственная практика Виды работ: 1. Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ.		72

<p>2. Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ.</p> <p>3. Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ.</p> <p>4. Изучение показателей стойкости режущего инструмента.</p> <p>5. Оптимизация кода управляющих программ.</p> <p>6. Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста.</p> <p>7. Изучение интерфейса и основных приемов работы в САМ-системах.</p> <p>8. Изучение работы в PLM-системах предприятия.</p> <p>9. Изучение норм времени и алгоритмов разработки управляющих программ на предприятии.</p>	
Консультации и Экзамен (по профессиональному модулю Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве)	12
Всего	308/280

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технической механики»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический – 22 шт.	Стол школьный 2-местный 6 г/р нерегулируемый СТО2.6 (бук, м/к серый, квадратная труба)
2	Стул ученический – 44 шт.	Стул школьный ученический 6 г/р нерегулируемый СТУ1.6 (фанера, м/к серый, квадратная труба)
3	Стол преподавателя – 1шт.	1200*600*750 (ЛДСП 16 мм, на столешнице ПВХ 2 мм, на остальном ПВХ 0,4 мм, ножки регулируемые)
4	Стул преподавателя – 1 шт.	Нерегулируемый (фанера, м/к серый, квадратная труба)
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр – 1 шт.	Сетевой фильтр ZIS Pilot-S, 6-розеток, 3 м, белый (S3M)
2	Компьютер преподавателя – 1 шт.	Системный блок в сборе: i5-12400, DDR4 16gb, SSD 500Gb Samsung, GIGABYTE H610M K, корпус BaseTech M3405, Кулер BaseTech Tower 120 PRO
3	Мультимедийный комплект – 1 шт.	Проектор, экран для проектора настенно-потолочный с электроприводом, кабель HDMI (19M) – HDMI (19M) v2.0 4K, экранированный, ферритовый фильтр, 10 м, черный; кронштейн потолочный
4	Доска – 1 шт.	Магнитно-меловая OfficeSpace, 100*150 см, алюминиевая рамка, полочка
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Наглядные плакаты	По соответствующим тематикам дисциплины

Кабинет «Информатики и информационных технологий»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол – 25 шт.	Компьютерный 1 мест, прямоуг. ТР.+ подставка ТР1 серый
2	Стул ученический – 25 шт.	Стул школьный ученический 6 г/р нерегулируемый СТУ1.6 (фанера, м/к серый, квадратная труба)
3	Стол преподавателя – 1шт.	1200*600*750 (ЛДСП 16 мм, на столешнице ПВХ 2 мм, на остальном ПВХ 0,4 мм, ножки регулируемые)
4	Стул преподавателя – 1 шт.	Нерегулируемый (фанера, м/к серый,

		квадратная труба)
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр – 25 шт.	Сетевой фильтр ZIS Pilot-S, 6-розеток, 3 м, белый (S3M)
2	Компьютер – 25 шт.	Системный блок в сборе: i5-12400, DDR4 16gb, SSD 500Gb Samsung, GIGABYTE H610M K, корпус BaseTech M3405, Кулер BaseTech Tower 120 PRO
2	Компьютер преподавателя – 1 шт.	Системный блок в сборе: i5-12400, DDR4 16gb, SSD 500Gb Samsung, GIGABYTE H610M K, корпус BaseTech M3405, Кулер BaseTech Tower 120 PRO
3	Мультимедийный комплект – 1 шт.	Проектор, экран для проектора настенно-потолочный с электроприводом, кабель HDMI (19M) – HDMI (19M) v2.0 4K, экранированный, ферритовый фильтр, 10 м, черный; кронштейн потолочный
4	Доска – 1 шт.	магнитно-маркерная 120*240 см, алюминиевая рамка, BRAUBERG Extra
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Наглядные плакаты	По соответствующим тематикам дисциплины

Учебная лаборатория «Мехатронные комплексы и системы», ЮУрГУ, Учебно-лабораторный корпус №3 блок Б, В, ауд. 812

Оборудование и технические средства обучения:

1. Исследовательский лабораторный комплекс «Мехатронные комплексы и системы автоматизации инженерных машин» – 1 шт.
2. Проектор – 1 шт.
3. Доска интерактивная – 1 шт.
4. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 23 шт.

Имущество:

1. Стол криволинейный пятиместный – 2 шт.
2. Столы двухместные – 6 шт.
3. Стол для приборов – 1 шт.
4. Стол преподавателя – 1 шт.
5. Стул преподавателя – 1 шт.
6. Стул – 22 шт.

Учебная лаборатория «Автоматизация типовых технологических процессов в металлургии и нефтегазовой отрасли», ЮУрГУ, Учебно-лабораторный корпус №3 блок Б, В, ауд. 815

Оборудование и технические средства обучения:

1. Модульный интеграционно-исследовательский комплекс «Интеллектуальный электропривод с промышленным интернетом вещей и дополненной реальностью» – 1 шт.
2. Комплекс лабораторный «Средства автоматизации и управления» – 2 шт.
3. Комплект учебно-исследовательского оборудования «Энергосбережение в системах

автоматизации с распределенной периферией управления сетей (AS-интерфейс)» – 1 шт.

4. Проектор – 1 шт.

5. Доска интерактивная – 1 шт.

6. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 1 шт.

Имущество:

1. Стол четырехместный – 3 шт.

2. Стол двухместный – 9 шт.

3. Стол для приборов – 7 шт.

4. Стол преподавателя – 1 шт.

5. Стул преподавателя – 1 шт.

6. Стул – 50 шт.

7. Доска меловая – 1 шт.

Учебная лаборатория «Основы технологии машиностроения и процессов формообразования поверхностей», Главный учебный корпус ЮУрГУ, ауд. 106

Оборудование и технические средства обучения:

1. Станок токарно-винторезный - 4 шт.

2. Станок вертикально-фрезерный - 1 шт.

3. Станок сверлильный - 1 шт.

4. Станок обдирочно-шлифовальный - 1 шт.

5. Станок настольно-сверлильный - 1 шт.

6. Станок зубодолбечный - 1 шт.

7. Станок доводочный - 1 шт.

8. Трехкомпонентный динамометр с комплектом миллиамперметров и тензостанциями, виброанализатором -1 шт.

9. Набор токарных резцов - 1 шт.

10. Набор фрез - 1 шт.

11. Набор осевого инструмента - 1 шт.

Имущество:

1. Стол ученический (двухместный) – 11 шт.

2. Стол преподавателя – 1 шт.

3. Стул – 25 шт.

4. Шкаф инструментальный - 1 шт.

5. Верстак металлический - 1 шт.

6. Ящик металлический для стружки - 1 шт.

7. Доска классная – 1 шт.

Мастерская «Слесарная», ЮУрГУ, Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В, ауд. 021

Оборудование и технические средства обучения:

1. Токарный станок – 1 шт.;

2. Фрезерный станок -1 шт.;

3. Наждачный станок – 1 шт.;

4. Сверлильный станок – 1 шт.;

5. Сварочный аппарат – 1 шт.;

6. Мобильный компрессор с пистолетом – 1 шт.;

7. Шприц-пресс – 1 шт.;

8. Стенд с пластинчатым насосом – 1 шт;

9. Стенд с гидрообъемной передачей – 1шт.

10. Установка с аксиальными насосами (НАП) – 1 шт.

Имущество:

1. Стол ученический (двухместный) – 8 шт.
2. Стол преподавателя – 1 шт.
3. Комплект слесарного инструмента – 8 шт.
4. Тисы - 8 шт.
5. Верстак – 8 шт.
6. Стул – 16 шт.
7. Доска классная – 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основная литература

1. Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ: учебное пособие для спо / О. М. Балла. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 368 с. — ISBN 978-5-507-47446-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/378443>.

1. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ: учебник для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 260 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12512-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565821>.

2. Мирошин, Д. Г. Технология работы на станках с ЧПУ: учебник для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Е. В. Тюгаева, О. В. Костина. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 194 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13637-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567526>.

3. Сурина, Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ / Е. С. Сурина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-46636-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/314741>.

1. Технологическая оснастка: учебник для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов, В. В. Янпольский. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04476-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563553>.

2. Чуваков, А. Б. Основы подготовки технологических операций на обрабатывающих станках с ЧПУ: учебник для среднего профессионального образования / А. Б. Чуваков. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 199 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15196-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567969>.

3.2.2. Дополнительная литература

1. Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 170 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13082-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542921>.

2. Рачков, М. Ю. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва:

Издательство Юрайт, 2024. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565825>.

3. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 341 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13629-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566063>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1 ПК 2.2. ПК 2.3. ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> – умение использовать базы программы для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применение шаблонов типовых элементов изготавляемых деталей для станков с числовым программным управлением; – разработка с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование, разработке и переносе модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления – разработка предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса, внедрение управляющих программ в автоматизированное производство, контроль качества готовой продукции требованиям технологической документации 	Экспертное наблюдение. Выполнение практических работ. Экзамен.

Приложение 1.3
к ОП по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	141
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	45
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	51
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	56

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ 03. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 03. «Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве» 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 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 российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом 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 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
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 освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь навыки	<ul style="list-style-type: none"> – проведении анализа технических условий на изделия и проверки сборочных единиц на технологичность; – выбор инструментов, оснастки, основного оборудования, в т.ч подъёмно-транспортного для осуществления сборки изделий; – разработка технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов; – техническом нормировании сборочных работ, сборки изделий машиностроительного производства на основе выбранного оборудования, инструментов и оснастки, специальных приспособлений, выполнении сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента; – контроль качества готовой продукции механосборочного производства, проведение испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах, предупреждение, выявление и устранение дефектов собранных узлов и агрегатов; – разработка планировок цехов
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – анализировать технические условия на сборочные изделия, проверять сборочные единицы на технологичность при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке, применять конструкторскую и технологическую документацию по сборке изделий при разработке технологических процессов сборки, разрабатывать технологические процессы сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, рассчитывать показатели эффективности использования основного и вспомогательного оборудования механосборочного производства, учитывать особенности монтажа машин и агрегатов, определять и выбирать виды и формы организации сборочного процесса, организовывать производственные и технологические процессы механосборочного производства; – выбирать способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесения защитного покрытия при разработке технологического процесса, выбирать приемы сборки узлов и механизмов для осуществления сборки, выбирать сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве, выбирать подъёмно-транспортное оборудование для осуществления сборки изделий; – использовать технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства, соблюдать требования по внесению изменений в технологический процесс по сборке изделий, применять системы автоматизированного проектирования при разработке

	<p>технологической документации по сборке изделий, проводить расчеты сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования, осуществлять техническое нормирование сборочных работ, рассчитывать количество оборудования, рабочих мест, производственных рабочих механосборочных цехов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – обеспечивать точность сборочных размерных цепей, осуществлять монтаж металлорежущего оборудования, выбирать способы и руководить выполнением такелажных работ, осуществлять установку машин на фундаменты, проверять рабочие места на соответствие требованиям, определяющим эффективное использование оборудования, соблюдать требования техники безопасности на механосборочном производстве; – контролировать качество сборочных изделий в соответствии с требованиями технической документации, предупреждать и устранять несоответствие изделий требованиям нормативных документов, выявлять причины выпуска сборочных единиц низкого качества, обеспечивать требования нормативной документации к качеству сборочных единиц, определять износ сборочных изделий, выявлять скрытые дефекты изделий; – выбирать транспортные средства для сборочных участков, размещать оборудование в соответствии с принятой схемой сборки, осуществлять организацию, складирование и хранение комплектующих деталей, вспомогательных материалов, мест отдела технического контроля и собранных изделий, разрабатывать спецификации участков
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – служебное назначение сборочных единиц и технические требования к ним, порядок проведения анализа технических условий на изделия, виды и правила применения конструкторской и технологической документации при разработке технологического процесса сборки изделий; – технологичность сборочных единиц при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке, правила и порядок разработки технологического процесса сборки изделий, алгоритм сборки типовых изделий в цехах механосборочного производства, сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве, подъёмно-транспортное оборудование и правила работы с ним, разработка технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов; – методы слесарной и механической обработки деталей в соответствии с производственным заданием с соблюдением требований охраны труда, виды и правила применения систем автоматизированного проектирования при разработке технологической документации сборки изделий, технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства, порядок проведения расчетов сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования, структуру технически обоснованных норм времени сборочного производства; – правила разработки спецификации участка;

	<ul style="list-style-type: none"> – причины и способы предупреждения несоответствия сборочных единиц требованиям нормативной документации, причины выпуска сборочных единиц низкого качества, основы контроля качества сборочных изделий и методы контроля скрытых дефектов, требования нормативной документации к качеству сборочных единиц и способы проверки качества сборки; – принципы проектирования сборочных участков и цехов, компоновку и состав сборочных участков, размещение оборудования в соответствии с принятой схемой сборки, методы организации, складирования и хранения комплектующих деталей, вспомогательных материалов, места отдела технического контроля и собранных изделий
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 354 час.,

в том числе в форме практической подготовки – 326 час.

Из них на освоение:

МДК.03.01 – 198 час.

в том числе самостоятельная работа:

МДК.03.01 – 4 час.

практики, в том числе

учебная – 72 час.

производственная – 72 час.

Промежуточная аттестация по ПМ.03 – 24 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.					Практики			
				Обучение по МДК								
				Всего	В том числе			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>		
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9	Раздел 1. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве	198	182	198	60	30	4	12				
ПК 3.1-ПК 3.6 ОК 1 – ОК 9	Учебная практика, часов	72	72						72			
	Производственная практика, часов	72	72							72		
	Экзамен по профессиональному модулю	12						12				
	<i>Всего:</i>	354	326	198	60	30	4	24	72	72		

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
1	2	3
Раздел 1. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве		198/182
МДК. 03.01 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве		198/182
Тема 1.1. Основные понятия о сборочном процессе.	<p>Содержание</p> <p>1. Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения. Классификация соединений деталей машин при сборке.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Практическое занятие №1. Сборка разъёмных соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных конических.</p> <p>2. Практическое занятие № 2. Расчёт резьбового соединения.</p> <p>3. Практическое занятие № 3. Сборка неразъёмных соединений: сборка соединений с гарантированным натягом, получаемых развальцовыванием, заклёпочных, сваркой, пайкой, склеиванием.</p> <p>4. Практическое занятие № 4. Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом.</p> <p>5. Практическое занятие № 5. Расчёт разъемных и неразъёмных соединений (по вариантам).</p>	18
Тема 1.2. Обеспечение точности сборки.	<p>Содержание</p> <p>1. Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки. Основы расчёта размерных цепей. Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними. Деформирование деталей в процессе сборки.</p> <p>2. Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Практическое занятие № 6. Расчет деформаций при сборке неразъемных соединений.</p> <p>2. Практическое занятие № 7. Измерение погрешностей, возникающих при сборке узлов.</p>	18
Тема 1.3. Выбор	Содержание	8

оборудования и инструмента для сборочного процесса.	1. Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии. Ручной и механизированный инструмент, применяемый при сборке. Универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе.	8
Тема 1.4. Порядок разработки технологического процесса сборки.	Содержание 1. Структура процесса сборки. Исходная информация для разработки технологического процесса. Последовательность разработки технологического процесса. В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие № 8. Проведение анализа сборочной единицы (по вариантам) на технологичность. 2. Практическое занятие № 9. Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла. 3. Практическое занятие №10. Изучение и анализ исходной информации. 4. Практическое занятие №11. Определение типа производства и организационной формы сборочного производства. 5. Практическое занятие №12. Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам). 6. Практическое занятие №13. Разработка технологического процесса сборки изделия (по вариантам).	18 6 12 2 2 2 2 2 2
Тема 1.5. Сборка типовых сборочных единиц.	Содержание 1. Сборка типовых сборочных единиц. В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие №14. Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам). 2. Практическое занятие №15. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам). 3. Практическое занятие №16. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи (по вариантам).	12 6 6 2 2 2
Тема 1.6. Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий.	Содержание 1. Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий: ЕСТД (Единая система технологической документации) и ЕСТПП (Единая система технологической подготовки производства). ГОСТ23887-79 ЕСКД. Сборка. Термины и определения. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 3.1407-86 Единая система технологической документации (ЕСТД). 2. Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки.	18 6 6

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6
	1. Практическое занятие №17. Разработка и оформление маршрутной и операционной карты сборки изделия (по вариантам).	4
	2. Практическое занятие №18. Составление и оформление технологической карты сборочного процесса изделия (по вариантам).	2
Тема 1.7. Автоматизация разработки документации сборочного процесса.	Содержание	10
	1. САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль.	8
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2
	1. Практическое занятие №19. Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР (по вариантам).	2
Тема 1.8. Основы программирования сборочного оборудования.	Содержание	10
	1. Основы программирования сборочного оборудования.	6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Практическое занятие №20. Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз.	4
Тема 1.9. САЕ- системы для выполнения расчётов параметров сборки.	Содержание	10
	1. САЕ-системы для выполнения расчётов параметров сборки.	8
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2
	1. Практическое занятие №21. Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы.	2
Тема 1.10. Разработка планировок участков механосборочных цехов.	Содержание	14
	1. Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНиП СП 18.13330.2011Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи.	8
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6
	1. Практическое занятие №22. Расчеты по планировке цехов.	2
	2. Практическое занятие №23. Расчеты по и обеспечению оборудованием.	2
	3. Практическое занятие №24. Расчеты численности персонала.	2
Тема 1.11. Использование системы	Содержание	16
	1. Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов.	8

автоматизированного проектирования для разработки планировок цехов.	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
	1. Практическое занятие №25. Выполнение конструктивных элементов на планировочном решении сборочного цеха в CAD-системе.	4
	2. Практическое занятие №26. Расстановка оборудования на планировочном решении сборочного цеха в CAD-системе.	2
	3. Практическое занятие №27. Составление спецификации для планировочного решения сборочного цеха	2
Курсовой проект Тематика курсовых проектов:		
1. Разработка технологического процесса сборки узла, изделия, агрегата (по вариантам) и оформление технологической документации. 2. Разработка последовательности и регламентов испытаний оборудования после сборки. 3. Статистические показатели качества сборки в зависимости от различных производственных факторов. 4. Особенности сборки узлов перед выполнением сварочных операций. 5. Запрессовывание при сборке соединений с натягом. 6. Выполнение сборочных операций соединений с натягом с использованием нагрева деталей. 7. Контроль качества сборки. 8. Отладка и регулировка изготавляемых машин, приборов и механизмов. 9. Сборка узлов с зубчатыми передачами различных типов (по вариантам). 10. Использование смазывающих жидкостей для обеспечения подвижности в собираемых узлах. 11. Учет требований эргономичности и охраны труда при разработке и выполнении сборочных операций.	30	
Самостоятельная работа по МДК.03.01 1. Изучение учебной и справочной литературы.	4	
Консультация и Промежуточная аттестация по МДК.03.01	12	
Учебная практика Виды работ		
1. Изучение документации, чертежей и требований к качеству сборочных единиц различного типа. 2. Изучение методов контроля точности сборки. 3. Изучение ручного инструмента и организации рабочего места слесаря-сборщика. 4. Изучение средств механизации и оборудования автоматизированной сборки. 5. Изучение технологической документации по сборке узлов или изделий. 6. Изучение процедур испытаний различных изделий. 7. Изучение интерфейса и алгоритмов работы со сборочной документацией в автоматизированных системах. 8. Изучение порядка расчетов механических напряжений при сборке и влияния перепадов температуры на характер соединений.	72	

9. Изучение планировок механосборочных цехов.	
Производственная практика Виды работ 1. Анализ технических условий на изделия предприятия. 2. Проверка сборочных единиц на технологичность. 3. Ознакомление инструментов, оснастки, основного оборудования для осуществления сборки изделий. 4. Ознакомление с подъёмно-транспортным оборудованием. 5. Участие в разработке технологических процессов сборки изделий и технологической документации.	72
Консультации и Экзамен (по профессиональному модулю Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве)	12
Всего	354/326

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технической механики»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический – 22 шт.	Стол школьный 2-местный 6 г/р нерегулируемый СТО2.6 (бук, м/к серый, квадратная труба)
2	Стул ученический – 44 шт.	Стул школьный ученический 6 г/р нерегулируемый СТУ1.6 (фанера, м/к серый, квадратная труба)
3	Стол преподавателя – 1шт.	1200*600*750 (ЛДСП 16 мм, на столешнице ПВХ 2 мм, на остальном ПВХ 0,4 мм, ножки регулируемые)
4	Стул преподавателя – 1 шт.	Нерегулируемый (фанера, м/к серый, квадратная труба)
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр – 1 шт.	Сетевой фильтр ZIS Pilot-S, 6-розеток, 3 м, белый (S3M)
2	Компьютер преподавателя – 1 шт.	Системный блок в сборе: i5-12400, DDR4 16gb, SSD 500Gb Samsung, GIGABYTE H610M K, корпус BaseTech M3405, Кулер BaseTech Tower 120 PRO
3	Мультимедийный комплект – 1 шт.	Проектор, экран для проектора настенно-потолочный с электроприводом, кабель HDMI (19M) – HDMI (19M) v2.0 4K, экранированный, ферритовый фильтр, 10 м, черный; кронштейн потолочный
4	Доска – 1 шт.	Магнитно-меловая OfficeSpace, 100*150 см, алюминиевая рамка, полочка
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Наглядные плакаты	По соответствующим тематикам дисциплины

Кабинет «Информатики и информационных технологий»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол – 25 шт.	Компьютерный 1 мест, прямоуг. ТР.+ подставка ТР1 серый
2	Стул ученический – 25 шт.	Стул школьный ученический 6 г/р нерегулируемый СТУ1.6 (фанера, м/к серый, квадратная труба)
3	Стол преподавателя – 1шт.	1200*600*750 (ЛДСП 16 мм, на столешнице ПВХ 2 мм, на остальном ПВХ 0,4 мм, ножки регулируемые)
4	Стул преподавателя – 1 шт.	Нерегулируемый (фанера, м/к серый,

		квадратная труба)
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр – 25 шт.	Сетевой фильтр ZIS Pilot-S, 6-розеток, 3 м, белый (S3M)
2	Компьютер – 25 шт.	Системный блок в сборе: i5-12400, DDR4 16gb, SSD 500Gb Samsung, GIGABYTE H610M K, корпус BaseTech M3405, Кулер BaseTech Tower 120 PRO
2	Компьютер преподавателя – 1 шт.	Системный блок в сборе: i5-12400, DDR4 16gb, SSD 500Gb Samsung, GIGABYTE H610M K, корпус BaseTech M3405, Кулер BaseTech Tower 120 PRO
3	Мультимедийный комплект – 1 шт.	Проектор, экран для проектора настенно-потолочный с электроприводом, кабель HDMI (19M) – HDMI (19M) v2.0 4K, экранированный, ферритовый фильтр, 10 м, черный; кронштейн потолочный
4	Доска – 1 шт.	магнитно-маркерная 120*240 см, алюминиевая рамка, BRAUBERG Extra
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Наглядные плакаты	По соответствующим тематикам дисциплины

Учебная лаборатория «Мехатронные комплексы и системы», ЮУрГУ, Учебно-лабораторный корпус №3 блок Б, В, ауд. 812

Оборудование и технические средства обучения:

1. Исследовательский лабораторный комплекс «Мехатронные комплексы и системы автоматизации инженерных машин» – 1 шт.
2. Проектор – 1 шт.
3. Доска интерактивная – 1 шт.
4. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 23 шт.

Имущество:

1. Стол криволинейный пятиместный – 2 шт.
2. Столы двухместные – 6 шт.
3. Стол для приборов – 1 шт.
4. Стол преподавателя – 1 шт.
5. Стул преподавателя – 1 шт.
6. Стул – 22 шт.

Учебная лаборатория «Автоматизация типовых технологических процессов в металлургии и нефтегазовой отрасли», ЮУрГУ, Учебно-лабораторный корпус №3 блок Б, В, ауд. 815

Оборудование и технические средства обучения:

1. Модульный интеграционно-исследовательский комплекс «Интеллектуальный электропривод с промышленным интернетом вещей и дополненной реальностью» – 1 шт.
2. Комплекс лабораторный «Средства автоматизации и управления» – 2 шт.
3. Комплект учебно-исследовательского оборудования «Энергосбережение в системах

автоматизации с распределенной периферией управления сетей (AS-интерфейс)» – 1 шт.

4. Проектор – 1 шт.

5. Доска интерактивная – 1 шт.

6. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 1 шт.

Имущество:

1. Стол четырехместный – 3 шт.

2. Стол двухместный – 9 шт.

3. Стол для приборов – 7 шт.

4. Стол преподавателя – 1 шт.

5. Стул преподавателя – 1 шт.

6. Стул – 50 шт.

7. Доска меловая – 1 шт.

Учебная лаборатория «Основы технологии машиностроения и процессов формообразования поверхностей», Главный учебный корпус ЮУрГУ, ауд. 106

Оборудование и технические средства обучения:

1. Станок токарно-винторезный - 4 шт.

2. Станок вертикально-фрезерный - 1 шт.

3. Станок сверлильный - 1 шт.

4. Станок обдирочно-шлифовальный - 1 шт.

5. Станок настольно-сверлильный - 1 шт.

6. Станок зубодолбечный - 1 шт.

7. Станок доводочный - 1 шт.

8. Трехкомпонентный динамометр с комплектом миллиамперметров и тензостанциями, виброанализатором -1 шт.

9. Набор токарных резцов - 1 шт.

10. Набор фрез - 1 шт.

11. Набор осевого инструмента - 1 шт.

Имущество:

1. Стол ученический (двухместный) – 11 шт.

2. Стол преподавателя – 1 шт.

3. Стул – 25 шт.

4. Шкаф инструментальный - 1 шт.

5. Верстак металлический - 1 шт.

6. Ящик металлический для стружки - 1 шт.

7. Доска классная – 1 шт.

Мастерская «Слесарная», ЮУрГУ, Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В, ауд. 021

Оборудование и технические средства обучения:

1. Токарный станок – 1 шт.;

2. Фрезерный станок -1 шт.;

3. Наждачный станок – 1 шт.;

4. Сверлильный станок – 1 шт.;

5. Сварочный аппарат – 1 шт.;

6. Мобильный компрессор с пистолетом – 1 шт.;

7. Шприц-пресс – 1 шт.;

8. Стенд с пластинчатым насосом – 1 шт;

9. Стенд с гидрообъемной передачей – 1шт.

10. Установка с аксиальными насосами (НАП) – 1 шт.

Имущество:

1. Стол ученический (двухместный) – 8 шт.
2. Стол преподавателя – 1 шт.
3. Комплект слесарного инструмента – 8 шт.
4. Тисы - 8 шт.
5. Верстак – 8 шт.
6. Стул – 16 шт.
7. Доска классная – 1 шт.
8. Доска маркерная – 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основная литература

1. Самойлова, Л. Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум / Л. Н. Самойлова, Г. Ю. Юрьева, А. В. Гирн. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 156 с. — ISBN 978-5-507-45528-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271319>.
2. Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 352 с. — ISBN 978-5-507-47423-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/370232>.
3. Черепахин, А. А. Технологические процессы в машиностроении / А. А. Черепахин, В. А. Кузнецов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 184 с. — ISBN 978-5-507-47416-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/382070>.

3.2.2. Дополнительная литература

1. Рахимянов, Х. М. Технология машиностроения: сборка и монтаж: учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20850-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558864>.
2. Рахимянов, Х. М. Технология машиностроения: учебник для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 3-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 252 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04385-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563546>
3. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепахин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05994-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561903>.
4. Технологическая оснастка: учебник для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов, В. В. Янпольский. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-

04476-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563553>.

5. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Ярушин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 564 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15254-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562269>.

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

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6. ОК.01-ОК.09	<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>Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи.</p> <p>Разработка технологического процесса сборки изделий.</p> <p>Разработка и оформление технологической документации.</p> <p>Реализация технологического процесса сборки.</p> <p>Контроль качества сборки.</p> <p>Разработка планировок участков.</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>

Приложение 1.4
к ОП по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	59
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	62
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	66
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	69

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 ВД 04. «Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства» 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 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 российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом 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 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
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.	Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке.
ПК 4.5.	Контролировать качество работ по наладке и техническому обслуживанию.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь навыки	– диагностирования технического состояния эксплуатируемого
--------------	--

	<p>металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – определения отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных производств; – организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков, выведения узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт; – регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования; – организации подготовки заявок, приобретения, доставки, складирования и хранения расходных материалов; – оформления технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования, проведения контроля качества наладки и технического обслуживания оборудования
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования, оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков, контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования; – обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования; – выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; – рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами; – выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования, оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – причины отклонений формообразования в технической документации на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования, виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования; – нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем; – правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования, методы наладки оборудования; – основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования, требования к обеспечению; – объемы технического обслуживания и периодичность проведения

	наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования, средства контроля качества работ по, порядок работ по наладке и техобслуживанию
--	--

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 510 час.,
в том числе в форме практической подготовки – 470 час.

Из них на освоение:

МДК.04.01 – 204 час.

в том числе самостоятельная работа:

МДК.04.01 – 4 час.

практики, в том числе

учебная – 144 час.

производственная – 144 час.

Промежуточная аттестация по ПМ.04 – 36 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.					Практики			
				Обучение по МДК								
				Всего	В том числе			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>		
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9	Раздел 1. Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования	204	182	204	60		4	18				
ПК 4.1-ПК 4.5 ОК 1 – ОК 9	Учебная практика, часов	144	144						144			
	Производственная практика, часов	144	144							144		
	Экзамен по профессиональному модулю	18						18				
	<i>Всего:</i>	510	470	204	60	-	4	36	144	144		

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

	приборов защитной автоматики сборочного оборудования. 3. Практическое занятие № 5. Составление последовательности проверки состояния оборудования. 4. Практическое занятие № 6. Составление последовательности проверки состояния оборудования.	4 4
Тема 1.3 Методы поиска неисправностей при диагностировании оборудования.	Содержание 1. Регламентное и заявочное диагностирование. 2. Регламентное и заявочное диагностирование 3. Маршрутная технология диагностирования сборочного оборудования. 4. Маршрутная технология диагностирования сборочного оборудования. 5. Основные диагностические параметры состояния, характеризующие техническое состояние сборочного оборудования. В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие № 7. Выбор методов устранения неисправностей на основе проведённой диагностики сборочного оборудования. 2. Практическое занятие № 8. Составление маршрутной технологии диагностирования состояния сборочного оборудования.	38 30 8 4 4
Тема 1.4. Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования.	Содержание 1. Наладка и подналадка: основные понятия, последовательность проведения наладки и подналадки сборочного оборудования. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования. 2. Технологическая документация по наладке и подналадке: виды и применение. Планирование работ по наладке и подналадке сборочного оборудования. В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие № 9. Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования.	16 12 4 4
Тема 1.5. Особенности наладки станков различного вида.	Содержание 1. Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие. 2. Особенности наладки токарных станков с ЧПУ. Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ. Установка зажимного приспособления. В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие №10. Планирование, организация ресурсного обеспечения работ	28 12 16 4

	по наладке сборочного оборудования. 2. Практическое занятие №11. Применение SCADA-систем для ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования. 3. Практическое занятие №12. Проведение наладки токарного станка с ЧПУ.	4 8
Тема 1.6. Основные сведения о ремонте металлорежущего оборудования. Принципы ТРМ-системы.	Содержание 1. Виды ремонта металлорежущего и аддитивного оборудования: плановый (капитальный), внеплановый (текущий), система планово-предупредительных ремонтов. Документация по ремонту металлорежущего оборудования: виды, оформление, требования к построению, содержанию и изложению документов. ГОСТ 2.602-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Ремонтные документы (с Поправкой). В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие №13. Оформление документации по ремонту металлорежущего оборудования. 2. Практическое занятие №14. Анвлиз 2.602-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД).	16 8 8 4 4
Самостоятельная работа по МДК.04.01	1. Изучение учебной и справочной литературы.	4
Консультация и Промежуточная аттестация по МДК.04.01		18
Учебная практика	Виды работ: 1. Выбор методов и способов устранения неисправностей и отказов сборочного оборудования. 2. Изучение и ознакомление с методами ремонта сборочного оборудования (пайка, наплавка, ручная сварка и т.д.).	144
Производственная практика	Виды работ: 1. Выполнение диагностики сборочного оборудования. 2. Выполнение наладки сборочного оборудования и станочной системы. 3. Выполнение подналадки в процессе работы и технического обслуживание сборочного оборудования.	144
Консультации и Экзамен (по профессиональному модулю Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства)		18
Всего		510/470

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Информатики и информационных технологий»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол – 25 шт.	Компьютерный 1 мест, прямоуг. ТР.+ подставка ТР1 серый
2	Стул ученический – 25 шт.	Стул школьный ученический 6 г/р нерегулируемый СТУ1.6 (фанера, м/к серый, квадратная труба)
3	Стол преподавателя – 1шт.	1200*600*750 (ЛДСП 16 мм, на столешнице ПВХ 2 мм, на остальном ПВХ 0,4 мм, ножки регулируемые)
4	Стул преподавателя – 1 шт.	Нерегулируемый (фанера, м/к серый, квадратная труба)
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр – 25 шт.	Сетевой фильтр ZIS Pilot-S, 6-розеток, 3 м, белый (S3M)
2	Компьютер – 25 шт.	Системный блок в сборе: i5-12400, DDR4 16gb, SSD 500Gb Samsung, GIGABYTE H610M K, корпус BaseTech M3405, Кулер BaseTech Tower 120 PRO
2	Компьютер преподавателя – 1 шт.	Системный блок в сборе: i5-12400, DDR4 16gb, SSD 500Gb Samsung, GIGABYTE H610M K, корпус BaseTech M3405, Кулер BaseTech Tower 120 PRO
3	Мультимедийный комплект – 1 шт.	Проектор, экран для проектора настенно-потолочный с электроприводом, кабель HDMI (19M) – HDMI (19M) v2.0 4K, экранированный, ферритовый фильтр, 10 м, черный; кронштейн потолочный
4	Доска – 1 шт.	магнитно-маркерная 120*240 см, алюминиевая рамка, BRAUBERG Extra
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Наглядные плакаты	По соответствующим тематикам дисциплины

Учебная лаборатория «Основы технологии машиностроения и процессов формообразования поверхностей», Главный учебный корпус ЮУрГУ, ауд. 106

Оборудование и технические средства обучения:

1. Станок токарно-винторезный - 4 шт.
2. Станок вертикально-фрезерный - 1 шт.
3. Станок сверлильный - 1 шт.
4. Станок обдирочно-шлифовальный - 1 шт.
5. Станок настольно-сверлильный - 1 шт.
6. Станок зубодолбечный - 1 шт.
7. Станок доводочный - 1 шт.

8. Трехкомпонентный динамометр с комплектом миллиамперметров и тензостанциями, виброанализатором -1 шт.

9. Набор токарных резцов - 1 шт.

10. Набор фрез - 1 шт.

11. Набор осевого инструмента - 1 шт.

Имущество:

1. Стол ученический (двухместный) – 11 шт.

2. Стол преподавателя – 1 шт.

3. Стул – 25 шт.

4. Шкаф инструментальный - 1 шт.

5. Верстак металлический - 1 шт.

6. Ящик металлический для стружки - 1 шт.

7. Доска классная – 1 шт.

Мастерская «Слесарная», ЮУрГУ, Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В, ауд. 021

Оборудование и технические средства обучения:

1. Токарный станок – 1 шт.;

2. Фрезерный станок -1 шт.;

3. Наждачный станок – 1 шт.;

4. Сверлильный станок – 1 шт.;

5. Сварочный аппарат – 1 шт.;

6. Мобильный компрессор с пистолетом – 1 шт.;

7. Шприц-пресс – 1 шт.;

8. Стенд с пластинчатым насосом – 1 шт;

9. Стенд с гидрообъемной передачей – 1шт.

10. Установка с аксиальными насосами (НАП) – 1 шт.

Имущество:

1. Стол ученический (двухместный) – 8 шт.

2. Стол преподавателя – 1 шт.

3. Комплект слесарного инструмента – 8 шт.

4. Тисы - 8 шт.

5. Верстак – 8 шт.

6. Стул – 16 шт.

7. Доска классная – 1 шт.

8. Доска маркерная – 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основная литература

1. Романенко, В. И. Проектирование механосборочных участков и цехов: учебное пособие / В. И. Романенко, Ю. Ю. Ярмак. — Минск: БНТУ, 2022. — 57 с. — ISBN 978-985-583-456-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/325676>.

2. Самойлова, Л. Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум / Л. Н. Самойлова, Г. Ю. Юрьева, А. В. Гирн. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 156 с. — ISBN 978-5-507-45528-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271319>.

3. Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 352 с. — ISBN 978-5-507-47423-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/370232>.

4. Черепахин, А. А. Технологические процессы в машиностроении / А. А. Черепахин, В. А. Кузнецов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 184 с. — ISBN 978-5-507-47416-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/382070>.

3.2.2. Дополнительная литература

1. Пашков, Е. В. Следящие приводы промышленного технологического оборудования: учебное пособие для спо / Е. В. Пашков, В. А. Крамарь, А. А. Кабанов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-6927-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153681>.

2. Рахимянов, Х. М. Технология машиностроения: сборка и монтаж: учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20850-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558864>.

3. Рахимянов, Х. М. Технология машиностроения: учебник для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 3-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 252 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04385-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563546>

4. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепахин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05994-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561903>.

5. Технологическая оснастка: учебник для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов, В. В. Янпольский. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04476-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563553>.

6. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Ярушин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 564 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15254-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562269>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5. ОК.01-ОК09	<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>Организация работ по устранению неполадок и отказов.</p> <p>Планирование работ по наладке оборудования.</p> <p>Организация и контроль качества проведения ремонта, технического обслуживания и ресурсного обеспечения оборудования.</p> <p>Обучение персонала работе на оборудовании, выполнению должностных инструкций.</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>

Приложение 1.5
к ОП по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	72
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	75
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	81
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	84

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 обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 05. «Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.3. 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 российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом 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 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

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

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь навыки	<ul style="list-style-type: none"> – планирования и нормировании работ машиностроительных цехов, постановке производственных задач персоналу, осуществляющему наладку станков и оборудования в металлообработке, применении технологий эффективных коммуникаций в управлении деятельностью подчиненного персонала, мотивации, обучении, решении конфликтных ситуаций; – подготовке и корректировке финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства; – контроле качества продукции требованиям нормативной документации, анализе причин, разработке, реализации и улучшении процессов системы менеджмента качества структурного подразделения, разработке предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса; – определении факторов, оказывающих воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения, реализации методов ресурсосбережения на предприятиях машиностроения, обеспечении производства выполняемых работ с соблюдением норм и правил охраны труда, защиты жизни и сохранения здоровья человека, охраны окружающей среды, применении методов бережливого производства
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; организации производственного процесса, позволяющего увеличить производительность труда, определять потребность в персонале для организации производственных процессов; – оценивать наличие и потребность в материальных ресурсах для обеспечения производственных задач, формировать рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами, рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами; – принимать оперативные меры при выявлении отклонений от заданных параметров планового задания при его выполнении персоналом структурного подразделения, определять потребность в развитии профессиональных компетенций подчиненного персонала для решения производственных задач; – организовывать рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и бережливого производства в соответствии с производственными задачами, разрабатывать предложения на основании анализа организации передовых производств по оптимизации деятельности структурного подразделения
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – основы производственного менеджмента, методы эффективного управления деятельностью структурного подразделения, основы планирования и нормирования работ машиностроительных цехов, методику расчета показателей эффективности использования основного и вспомогательного оборудования машиностроительного производства,

	<p>основы ресурсного обеспечения деятельности структурного подразделения, основы гражданского, административного, трудового и налогового законодательства в части регулирования деятельности структурного подразделения, виды финансовых документов и правила работы с ними при производстве и реализации продукции машиностроительного производства, виды автоматизированных систем управления и учета, правила работы с ними, стандарты антикоррупционного поведения; факторы, оказывающие воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения , методы оценки эффективности использования ресурсосберегающих технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила и нормы, обеспечивающие защиту жизни и сохранения здоровья человека, управление безопасностью жизнедеятельности на предприятиях, эффективные мероприятия по охране окружающей среды, применяемые в машиностроении
--	--

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 372 час.,

в том числе в форме практической подготовки – 332 час.

Из них на освоение:

МДК.05.01 – 174 час.

в том числе самостоятельная работа:

МДК.05.01 – 4 час.

практики, в том числе

учебная – 72 час.

производственная – 108 час.

Промежуточная аттестация по ПМ.05 – 36 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.					Практики			
				Обучение по МДК								
				Всего	В том числе			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>		
ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9	Раздел 1. Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала	174	152	174	50	30	4	18				
ПК 4.1-ПК 4.5 ОК 1 – ОК 9	Учебная практика, часов	72	72						72			
	Производственная практика, часов	108	108							108		
	Экзамен по профессиональному модулю	18						18				
	<i>Всего:</i>	372	332	174	50	30	4	36	144	144		

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
1	2	3
Раздел 1. Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала..		174/152
МДК. 05.01 Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала.		174/152
Тема 1.1. Формирование организационной структуры подразделения.	<p>Содержание</p> <p>1. Производственная структура машиностроительного предприятия. Регламентирующая документация. Регламентация и департаментизация.</p> <p>2. Цели и задачи структурного подразделения. Формирование организационной структуры подразделения. Основные и вспомогательные бизнес-процессы.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Практическое занятие № 1. Оформление оперативных документов.</p> <p>2. Практическое занятие № 2. Модели расчета, используемые для обеспечения организационных структур, численности персонала.</p> <p>3. Практическое занятие № 3. Определение структуры организации промышленного предприятия (по вариантам).</p>	14
Тема 1.2. Планирование выполнения производственной программы.	<p>Содержание</p> <p>1. Понятие и показатели производственной программы. Структура производственного процесса. Принципы формирования участков и цехов.</p> <p>2. Производственный цикл. Показатели технологичности изделий. Виды движения предметов труда в процессе производства. Особенности организации поточного производства.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Практическое занятие № 4. Состав и методика расчета площади цеха.</p> <p>2. Практическое занятие № 5. Проектирование планировки участка производства.</p> <p>3. Практическое занятие № 6. Выбор типа оборудования.</p> <p>4. Практическое занятие № 7. Расчет количества основного оборудования.</p> <p>5. Практическое занятие № 8. Планирование выполнения производственной программы.</p> <p>6. Практическое занятие № 9. Планирование выполнения производственной программы.</p>	18
Тема 1.3. Оперативное	Содержание	12

управление производством и технологическим подразделением.	1. Сущность и функции нормирования труда. Виды норм труда (норма времени, норма выработки, норма обслуживания, норма численности). Органы управления, понятие и классификация функций управления.	8
	2. Организация как объект менеджмента. Основные типы структур организаций. Управленческий цикл. Методы управления. Структура и процесс принятия управленческого решения. Риск при принятии решений. Цели и основные принципы стратегического управления. Этапы стратегического планирования. Типы стратегий управления персоналом.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие № 10. Расчет нормативов и норм труда.	2
Тема 1.4. Структурное подразделение как «центр формирования прибыли и учета затрат».	Практическое занятие № 11. Определение показателей производительности труда.	2
	Содержание	10
	1. Понятие и оценка экономической эффективности в рамках подразделения.	8
	2. Роль структурного подразделения в достижении экономических целей организации (предприятия).	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2
	1. Практическое занятие № 12. Оценка экономической эффективности деятельности подразделения.	1
Тема 1.5. Оформление финансовых документов, процессов и процедур.	2. Практическое занятие № 13. Оценка резервов повышения эффективности деятельности подразделения.	1
	Содержание	16
	1. Классификация финансово-экономических документов предприятия. Приходные и расходные накладные, кассовые ордера. Распоряжение руководителя о выдаче денежных средств под отчет.	8
	2. Планово-экономическая документация. Формы статистической отчетности. Отчеты о плановой (фактической) себестоимости. Формы налогового учета и отчетности (счет-фактура). Налоговые декларации.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
	1. Практическое занятие №14. Расчет начислений с оплат труда, справки, расчеты распределения накладных расходов.	2
	2. Практическое занятие №15. Изучение состава и содержания финансовых документов подразделения.	2
	3. Практическое занятие №16. Заполнение финансово-экономических документов предприятия.	2
	4. Практическое занятие №17. Разработка инструкций по делопроизводству для	2

	подразделения.	
Тема 1.6. Принципы системы менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015.	<p>Содержание</p> <p>1. История развития системы ИСО 9001. Планирование изменений. Средства обеспечения. Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг. Управление документированной информацией.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Практическое занятие №18. Определение области применения системы менеджмента качества.</p> <p>2. Практическое занятие №19. Изучение систем менеджмента качества различных предприятий.</p> <p>3. Практическое занятие №20. Описание бизнес-процессов подразделения.</p>	8 4 4 1 1 2
Тема 1.7. Разработка, внедрение и подтверждение системы менеджмента качества в подразделении.	<p>Содержание</p> <p>1. Анализ состояния подразделений и организации в целом. Формирование рабочей документации, мероприятий, рабочих проектов. Обучение руководителей и специалистов современным принципам менеджмента качества. Сложности внедрения СМК. Тестирование СМК и внутренний аудит.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Практическое занятие №21. Разработка системы менеджмента качества.</p>	6 4 2 2
Тема 1.8. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности.	<p>Содержание</p> <p>1. Понятие «охрана труда». Нормативно-правовые основы охраны труда. Организация надзора и контроля за охраной труда в промышленности.</p> <p>2. Организация работы по охране труда на предприятии. Обеспечение безопасности технологического оборудования и основных производственных процессов.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Практическое занятие №22. Создание чертежа планировочного решения цеха механобработки для реализации технологического процесса изготовления детали.</p> <p>2. Практическое занятие №23. Нанесение конструктивных элементов и размеров на планировочное решение.</p> <p>3. Практическое занятие №24. Расстановка оборудования на чертеже планировочного решения.</p> <p>4. Практическое занятие №25. Создание спецификации для планировочного решения.</p>	16 8 8 2 2 2 2
Тема 1.9. Защита окружающей среды.	<p>Содержание</p> <p>1. Экологические опасности и их причины на производстве.</p> <p>2. Организация контроля за состоянием окружающей среды.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p>	12 8 4

	Практическое занятие №26. Определение источников и путей решения проблем загрязнения поверхностных вод промышленным предприятием.	2
	Практическое занятие №27. Составление карты организации рабочего места оператора с ПУ.	2
Тема 1.10. Ресурсосбережение и бережливое производство	Содержание 1. Бережливое производства, как модель повышения эффективности производства Внедрение модели бережливого производства на предприятии. Установление связей между методами ресурсосбережения и видами ресурсов. 2. Энергосбережение. В том числе практических занятий и лабораторных работ Практическое занятие №28. Составление таблицы «Мероприятия по энергосбережению на машиностроительном предприятии».	10 8 2 2
Курсовой проект	Тематика курсовых проектов: 1. Технико-экономический анализ производства детали машиностроительного производства (по вариантам). 2. Разработка системы оценки, адаптации и развития рабочего персонала с учетом номенклатуры выпускаемой продукции (по вариантам). 3. Сравнительный анализ эффективности использования различных марок режущего инструмента (по вариантам). 4. Оптимизация логистики производственного участка (по вариантам). 5. Картрирование потока создания ценностей (по вариантам). 6. Особенности организации предприятий отдельной отрасли (по вариантам). 7. История развития отдельной отрасли на примере отечественного или зарубежного опыта (по вариантам). 8. Нормативное обеспечение деятельности предприятия. 9. Жизненный цикл продукции.	 30
Самостоятельная работа по МДК.05.01	1. Изучение учебной и справочной литературы.	4
Консультация и Промежуточная аттестация по МДК.05.01		18
Учебная практика	Виды работ: 1. Организационная структура предприятия. 2. Составление карт создания потока ценностей. 3. Оценка показателей производительности труда. 4. Формулирование запросов к кадровым службам по подбору и развитию персонала. 5. Оценка наличия и потребности в материальных ресурсах. 6. Визуализация рабочих заданий и инструкций.	 72

<p>7. Оперативный контроль параметров планового задания.</p> <p>8. Оценка уровня компетентности и мотивации персонала.</p> <p>9. Определение потребностей в развитии профессиональных компетенций подчиненного персонала для решения производственных задач.</p> <p>10. Организация рабочих мест в соответствии с требованиями охраны труда.</p> <p>11. Организация рабочих мест в соответствии с требованиями бережливого производства.</p>	
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ:</p> <p>1. Изучение планов производства и структуры сменно-суточного задания.</p> <p>2. Участие в производственных совещаниях различного уровня.</p> <p>3. Хронометраж наладки станков и оборудования в металлообработке.</p> <p>4. Изучение технологий коммуникаций в формальном и неформальном общении персонала.</p> <p>5. Разработка систем мотивации, обучения, порядка решения конфликтных ситуаций.</p> <p>6. Подготовка и корректировка финансовых документов по закупкам, производству и реализации продукции.</p> <p>7. Изучение системы менеджмента качества предприятия, порядка её разработки и фактической реализации.</p> <p>8. Улучшение процессов системы менеджмента качества структурного подразделения.</p> <p>9. Изучение подходов реализации методов ресурсосбережения на предприятиях машиностроения.</p> <p>10. Изучение реализации норм и правил охраны труда, оценка условий труда.</p> <p>11. Применение различных методов бережливого производства в работе структурного подразделения.</p>	108
<p>Консультации и Экзамен (по профессиональному модулю Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве)</p>	18
Всего	372/332

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Социально-гуманитарных дисциплин»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический – 13 шт.	Стол школьный 2-местный 6 г/р нерегулируемый СТО2.6 (бук, м/к серый, квадратная труба)
2	Стул ученический – 26 шт.	Стул школьный ученический 6 г/р нерегулируемый СТУ1.6 (фанера, м/к серый, квадратная труба)
3	Стол преподавателя – 1шт.	1200*600*750 (ЛДСП 16 мм, на столешнице ПВХ 2 мм, на остальном ПВХ 0,4 мм, ножки регулируемые)
4	Стул преподавателя – 1 шт.	Нерегулируемый (фанера, м/к серый, квадратная труба)
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр – 1 шт.	Сетевой фильтр ZIS Pilot-S, 6-розеток, 3 м, белый (S3M)
2	Компьютер преподавателя – 1 шт.	Системный блок в сборе: i5-12400, DDR4 16gb, SSD 500Gb Samsung, GIGABYTE H610M K, корпус BaseTech M3405, Кулер BaseTech Tower 120 PRO
3	ЖК телевизор – 1 шт.	Acelina 65UCAl черный Direct LED, 4K UltraHD, Wi-Fi, 60 Гц, Android TV, HDMI*3, USB*2
4	Доска – 1 шт.	Магнитно-меловая OfficeSpace, 100*150 см, алюминиевая рамка, полочка
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Наглядные плакаты	По соответствующим тематикам дисциплины

Кабинет «Информатики и информационных технологий»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол – 25 шт.	Компьютерный 1 мест, прямоуг. ТР.+ подставка ТР1 серый
2	Стул ученический – 25 шт.	Стул школьный ученический 6 г/р нерегулируемый СТУ1.6 (фанера, м/к серый, квадратная труба)
3	Стол преподавателя – 1шт.	1200*600*750 (ЛДСП 16 мм, на столешнице ПВХ 2 мм, на остальном ПВХ 0,4 мм, ножки регулируемые)
4	Стул преподавателя – 1 шт.	Нерегулируемый (фанера, м/к серый, квадратная труба)
II Технические средства		

Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр – 25 шт.	Сетевой фильтр ZIS Pilot-S, 6-розеток, 3 м, белый (S3M)
2	Компьютер – 25 шт.	Системный блок в сборе: i5-12400, DDR4 16gb, SSD 500Gb Samsung, GIGABYTE H610M K, корпус BaseTech M3405, Кулер BaseTech Tower 120 PRO
2	Компьютер преподавателя – 1 шт.	Системный блок в сборе: i5-12400, DDR4 16gb, SSD 500Gb Samsung, GIGABYTE H610M K, корпус BaseTech M3405, Кулер BaseTech Tower 120 PRO
3	Мультимедийный комплект – 1 шт.	Проектор, экран для проектора настенно-потолочный с электроприводом, кабель HDMI (19M) – HDMI (19M) v2.0 4K, экранированный, ферритовый фильтр, 10 м, черный; кронштейн потолочный
4	Доска – 1 шт.	магнитно-маркерная 120*240 см, алюминиевая рамка, BRAUBERG Extra

III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Наглядные плакаты	По соответствующим тематикам дисциплины

Учебная лаборатория «Основы технологии машиностроения и процессов формообразования поверхностей», Главный учебный корпус ЮУрГУ, ауд. 106

Оборудование и технические средства обучения:

1. Станок токарно-винторезный - 4 шт.
2. Станок вертикально-фрезерный - 1 шт.
3. Станок сверлильный - 1 шт.
4. Станок обдирочно-шлифовальный - 1 шт.
5. Станок настольно-сверлильный - 1 шт.
6. Станок зубодолбечный - 1 шт.
7. Станок доводочный - 1 шт.
8. Трехкомпонентный динамометр с комплектом миллиамперметров и тензостанциями, виброанализатором -1 шт.
9. Набор токарных резцов - 1 шт.
10. Набор фрез - 1 шт.
11. Набор осевого инструмента - 1 шт.

Имущество:

1. Стол ученический (двухместный) – 11 шт.
2. Стол преподавателя – 1 шт.
3. Стул – 25 шт.
4. Шкаф инструментальный - 1 шт.
5. Верстак металлический - 1 шт.
6. Ящик металлический для стружки - 1 шт.
7. Доска классная – 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основная литература

1. Иванов, И. Н. Организация производства: учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.]; под редакцией И. Н. Иванова. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 546 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16518-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544926>.
2. Каледин, С. В. Финансовый менеджмент. Расчет, моделирование и планирование финансовых показателей / С. В. Каледин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 520 с. — ISBN 978-5-507-44586-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230453>.
3. Хазбулатов, Т. М. Менеджмент. Курс лекций и практических занятий / Т. М. Хазбулатов, А. С. Красникова, О. В. Шишкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-507-46696-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/316982>.

3.2.2. Дополнительная литература

1. Рахимянов, Х. М. Технология машиностроения: учебник для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 3-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 252 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04385-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563546>.

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

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3. ПК 5.4. ОК.01-ОК.09	<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>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>	<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>

Приложение 1.6
к ОП по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 06. Получение рабочей профессии 18897 Стропальщик

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	87
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	89
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	93
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	95

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ 06. Получение рабочей профессии 18897 Стропальщик»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 06. Получение рабочей профессии 18897 Стропальщик 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 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 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 6	Получение рабочей профессии 18897 Стропальщик
ПК 6.1.	Осуществлять проведение работ по подвешиванию груза на крюк.
ПК 6.2.	Осуществлять проведение работ по зацепке, обвязке грузов для перемещения их подъемными сооружениями.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь навыки	<ul style="list-style-type: none">– осуществления работ по строповке грузов
Уметь	<ul style="list-style-type: none">– определять по указателю грузоподъёмность стрелового крана в зависимости от вылета и положения выносных опор;– выполнять обвязку и зацепку различных грузов для их подъёма и перемещения;– выполнять укладку (установку) груза в проектное положение и снятие грузозахватных приспособлений (расстроповку);– выбирать стропы в соответствии с массой и размерами перемещаемого груза;– определять пригодность грузозахватных приспособлений и тары и правильно их применять;– правильно подавать сигналы крановщику (машинисту, оператору);– пользоваться средствами пожаротушения;

	<ul style="list-style-type: none"> – оказывать первую помощь пострадавшим на производстве; – отключать грузоподъемные машины от электрической сети в аварийных случаях
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – порядок обмена сигналами между стропальщиком и крановщиком; – производственную инструкцию стропальщика; – назначение и конструктивные особенности грузозахватных приспособлений и тары; – схемы строповки и кантовки грузов; – способы визуального определения массы груза; – порядок осмотра и нормы браковки канатов, грузозахватных приспособлений и тары; – нормы заполнения тары; – технологические карты на погрузочно-разгрузочные работы и складирование грузов с применением грузоподъемных кранов на базах, складах, открытых площадках; – порядок и габариты складирования грузов; – технические характеристики обслуживаемых грузоподъемных машин; – основные требования безопасности при работе стреловых кранов вблизи линии электропередачи; – способы оказания первой помощи пострадавшим на производстве; – расположение рубильника (выключателя), подающего напряжение на кран с электроприводом

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 190 час.,

в том числе в форме практической подготовки – 160 час.

Из них на освоение:

МДК.06.01 – 64 час.

практики, в том числе

учебная – 36 час.

производственная – 72 час.

Промежуточная аттестация по ПМ.04 – 30 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.					Практики			
				Обучение по МДК								
				Всего	В том числе							
<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 6.1, ПК 6.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Технология стропальных работ	64	52	64					12			
	Учебная практика, часов	36	36						36			
	Производственная практика, часов	72	72							72		
	Экзамен по профессиональному модулю	18						18				
<i>Всего:</i>		190	160	64				30	36	72		

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
1	2	3
Раздел 1. Технология стропальных работ		64/52
МДК. 06.01 Технология стропальных работ		64/52
Тема 1.1. Требования безопасности труда	<p>Содержание</p> <p>1. Производственная санитария и охрана окружающей среды на производстве. Общие сведения закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».</p> <p>2. Основные понятия о гигиене труда.</p> <p>3. Методы оказания первой помощи на производстве.</p>	4
Тема 1.2. Основные сведения о грузоподъемных машинах.	<p>Содержание</p> <p>1. Классификация грузоподъемных машин.</p> <p>2. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.</p> <p>3. Индексация грузоподъемных кранов. Грузовые характеристики кранов.</p> <p>4. Требования правил и нормативных документов Ростехнадзора к величине грузоподъемности крана.</p> <p>5. Допускаемый предел приближения кранов к зданиям, штабелям, транспортным средствам.</p> <p>6. Необходимость подачи сигналов машинисту крана</p>	10
Тема 1.3. Грузозахватные приспособления и тара	<p>Содержание</p> <p>1. Общие сведения о съемных грузозахватных приспособлениях.</p> <p>2. Устройство и принцип работы съемных грузозахватных приспособлений.</p> <p>3. Сведения о нагрузках в ветвях стропов в зависимости от угла их наклона к вертикали.</p> <p>4. Гибкие элементы съемных приспособлений.</p> <p>5. Элементы грузозахватных приспособлений (крюки, карабины, петли, кольца), их разновидности и область применения.</p> <p>6. Подхваты, зацепы и другие специальные устройства и приспособления для перемещения груза.</p>	12
Тема 1.4. Виды и	Содержание	8

способы строповки грузов	1. Характеристика и классификация перемещаемых грузов.	8	
	2. Выбор грузозахватного приспособления в зависимости от массы груза.		
	3. Складирование грузов на открытых площадках, на территории цеха, пункта грузопереработки.		
	4. Предварительная подача сигнала для подъема или опускания груза. Укладка груза. Снятие стропов с груза.		
Тема 1.5. Производство работ	Содержание	4	
	1. Технологические карты перемещения груза на данном производстве 2. Порядок расследования аварий и несчастных случаев на производстве при перемещении грузов	4	
Тема 1.6. Организация работ по безопасной эксплуатации грузоподъемных машин	Содержание	10	
	1. Общая характеристика подъемно-транспортного оборудования и грузоподъемных механизмов на производстве	10	
	2. Сведения о приборах и устройствах безопасности, тормозах и аппаратах управления		
	3. Лица, ответственные за ведение и хранение документации. Порядок инструктажа стропальщика, наряд-допуск.		
	4. Типовая инструкция для стропальщиков по безопасному производству работ грузоподъемными машинами.		
	5. Структура службы надзора за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин, съемных грузозахватных приспособлений и тары.		
Тема 1.7. Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность	Содержание	4	
	1. Основные мероприятия по обеспечению безопасности труда. 2. Электробезопасность. Пожарная безопасность.	4	
Консультации и Промежуточная аттестация по МДК.06.01		12	
Учебная практика		36	
Виды работ			
1. Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность.			
2. Ознакомление с грузозахватными приспособлениями, тарой и подготовкой их к работе.			
3. Подготовка грузозахватных приспособлений и тары к работе.			
4. Первичные навыки обвязки, строповки и отцепки грузов. Освоение подачи сигналов машинисту крана (крановщику).			
5. Приемы строповки грузов. Схемы строповки.			
6. Подготовка груза к перемещению.			

Производственная практика	
Виды работ	
1. Ознакомление с предприятием ПАО «ЧКПЗ». Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.	72
2. Выполнение работ в качестве стропальщика.	
Консультации и Экзамен (по профессиональному модулю Получение рабочей профессии 18897 Стропальщик	18
Всего	190

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Учебный кабинет

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический – 13 шт.	Стол школьный 2-местный 6 г/р нерегулируемый СТО2.6 (бук, м/к серый, квадратная труба)
2	Стул ученический – 26 шт.	Стул школьный ученический 6 г/р нерегулируемый СТУ1.6 (фанера, м/к серый, квадратная труба)
3	Стол преподавателя – 1шт.	1200*600*750 (ЛДСП 16 мм, на столешнице ПВХ 2 мм, на остальном ПВХ 0,4 мм, ножки регулируемые)
4	Стул преподавателя – 1 шт.	Нерегулируемый (фанера, м/к серый, квадратная труба)
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр – 1 шт.	Сетевой фильтр ZIS Pilot-S, 6-розеток, 3 м, белый (S3M)
2	Компьютер преподавателя – 1 шт.	Системный блок в сборе: i5-12400, DDR4 16gb, SSD 500Gb Samsung, GIGABYTE H610M K, корпус BaseTech M3405, Кулер BaseTech Tower 120 PRO
3	ЖК телевизор – 1 шт.	Acelina 65UCAl черный Direct LED, 4K UltraHD, Wi-Fi, 60 Гц, Android TV, HDMI*3, USB*2
4	Доска – 1 шт.	Магнитно-меловая OfficeSpace, 100*150 см, алюминиевая рамка, полочка
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Наглядные плакаты	По соответствующим тематикам дисциплины

Технические средства обучения:

Стенд: 1. Выполнение стропальных работ

Плакаты (электронная версия):

1. Иллюстрированное пособие стропальщика
2. Безопасность грузоподъемных работ.
3. Строповка и складирование грузов.

Оборудование:

1. Двухпетлевый строп.
2. Образец крепления свободного конца каната.
3. Грузовой крюк.
4. Образец каната односторонней свивки.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основная литература

1. Пособие по безопасному производству работ для стропальщиков: учебное пособие / автор-составитель О. И. Тихомиров. — Москва: ЭНАС, 2013. — 64 с. — ISBN 978-5-4248-0073-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173335>.

3.2.2. Дополнительная литература

1. Шведов, В. Е. Транспортная логистика. Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ: учебник / В. Е. Шведов, Н. В. Иванова. — Санкт-Петербург: Интермедия, 2018. — 240 с. — ISBN 978-5-4383-0154-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103186>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 6.1. Осуществлять проведение работ по подвешиванию груза на крюк.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умений определения по указателю грузоподъёмность стрелового крана в зависимости от вылета и положения выносных опор; 	<p>Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися:</p> <p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контрольных работ по темам МДК;
ПК 6.2. Осуществлять проведение работ по зацепке, обвязке грузов для перемещения их подъемными сооружениями.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умений выполнения обвязки и зацепки различных грузов для их подъёма и перемещения; – демонстрация умений выполнения укладки (установки) груза в проектное положение и снятия грузозахватных приспособлений (расстроповки); – демонстрация умений выбора стропы в соответствии с массой и размерами перемещаемого груза; – демонстрация умений определения пригодности грузозахватных приспособлений и тары, а также демонстрация умений правильного их применения; – демонстрация умений подачи сигналов крановщику (машинисту, оператору); – демонстрация умений пользования средствами пожаротушения; – демонстрация умений оказания первой помощи пострадавшим на производстве; – демонстрация умений отключения грузоподъемных машин от электрической сети в аварийных случаях. – демонстрация знаний порядка обмена сигналами между стропальщиком и крановщиком; – демонстрация знаний производственной инструкции стропальщика; – демонстрация знаний назначения и конструктивных особенностей грузозахватных приспособлений и тары; – демонстрация знаний схем строповки и кантовки грузов; – демонстрация знаний способов визуального определения массы груза; – демонстрация знаний порядка 	<p>– устный и письменный опрос;</p> <p>Зачеты по учебной и производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Экзамен по МДК.</p> <p>Экзамен по профессиональному модулю.</p>

	<p>осмотра и норм браковки канатов, грузозахватных приспособлений и тары;</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний норм заполнения тары; – демонстрация знаний технологических карт на погрузочно-разгрузочные работы и складирование грузов с применением грузоподъемных кранов на базах, складах, открытых площадках; – демонстрация знаний порядка и габаритов складирования грузов; – демонстрация знаний технических характеристик обслуживаемых грузоподъемных машин; – демонстрация знаний основных требований безопасности при работе стреловых кранов вблизи; – демонстрация знаний линий электропередачи; – демонстрация знаний способов оказания первой помощи пострадавшим на производстве; – демонстрация знаний расположения рубильника (выключателя), подающего напряжение на кран с электроприводом. 	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач; – демонстрация знания алгоритма выполнения работ; – способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности; – способность определить этапы решения задачи 	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний приемов структурирования информации; – демонстрация знания правил оформления результатов поиска информации; – способность определять задачи для поиска информации; – способность определять необходимые источники информации; – способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию 	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний содержания актуальной нормативно-правовой документации; 	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью

<p>профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – способность применять современную научную профессиональную терминологию 	<p>обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний основ проектной деятельности; – способность организовывать работу коллектива и команды 	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний правила оформления документов и построения устных сообщений; – способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке 	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний принципов бережливого производства; – способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства 	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на иностранном языках на и</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы 	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

Приложение 1.7
к ОП по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 07. Получение рабочей профессии
16045 Оператор станков с программным управлением

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	100
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	103
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	108
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	111

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ 07. Получение рабочей профессии 16045 Оператор станков с программным управлением»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 07. «Получение рабочей профессии 16045 Оператор станков с программным управлением» 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 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 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 7	Получение рабочей профессии 16045 Оператор станков с программным управлением
ПК 7.1.	Осуществлять обработку заготовки простой детали на станке с ЧПУ.
ПК 7.2.	Контролировать параметры простой детали, изготовленной на станке с ЧПУ.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь навыки	<ul style="list-style-type: none">– анализ технологической и конструкторской документации на изготовление простой детали на станке с ЧПУ– проверка технологической оснастки для изготовления простой детали на станке с ЧПУ– установка заготовки простой детали типа в приспособление станка с ЧПУ– запуск станка с ЧПУ для изготовления простой детали– запуск управляющей программы для обработки заготовки простой детали– контроль состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали на токарном станке с ЧПУ– контроль процесса изготовления простой детали на станке с ЧПУ
--------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> – визуальное определение дефектов обработанных поверхностей простой детали типа, изготовленной на станке с ЧПУ – контроль линейных размеров простой детали, изготовленной на станке с ЧПУ, по 12 - 14-му квалитету – контроль точности формы и взаимного расположения поверхностей простой детали, изготовленной на станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности – контроль шероховатости поверхностей простой детали, изготовленной на станке с ЧПУ, по параметру Ra 6,3...12,5
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление простой детали на станке с ЧПУ – устанавливать заготовку простой детали в приспособление станка с ЧПУ – контролировать базирование и закрепление заготовки простой детали в универсальном приспособлении на станке с ЧПУ – проверять надежность закрепления заготовки простой детали типа в приспособлении и прилегание заготовки к установочным поверхностям приспособления – запускать станок с ЧПУ – читать управляющую программу для обработки заготовки простой детали на станке с ЧПУ – запускать управляющую программу для обработки заготовки простой детали на станке с ЧПУ – выполнять процесс обработки заготовки простой детали на станке с ЧПУ – контролировать визуально процесс обработки заготовки простой детали на станке с ЧПУ – контролировать состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали на станке с ЧПУ – проверять наличие смазочно-охлаждающей жидкости в баке станка с ЧПУ – выявлять визуально дефекты обработанных поверхностей простой детали, изготовленной на станке с ЧПУ – применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров простой детали, изготовленной на станке с ЧПУ, с точностью до 12 - 14-го квалитета – применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей простой детали, изготовленной на станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности – контролировать шероховатость поверхностей простой детали типа, изготовленной на станке с ЧПУ, визуально-тактильными методами – проверять соответствие измеренных параметров простой детали, изготовленной на станке с ЧПУ, чертежу
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – правила чтения технологической и конструкторской документации – условное обозначение технологических баз, используемое в технологической документации – устройство, основные узлы, принципы работы и правила эксплуатации универсальных приспособлений, используемых для установки заготовок и изготовления простых деталей на станках с ЧПУ

	<ul style="list-style-type: none"> – способы контроля надежности крепления заготовок в приспособлениях и прилегания заготовок к установочным поверхностям – основные механизмы и узлы станков с ЧПУ и принципы их работы – назначение органов управления станков с ЧПУ – интерфейс устройства ЧПУ станков с ЧПУ – назначение и правила применения режущих инструментов на станках с ЧПУ – правила технической эксплуатации и ухода за станками с ЧПУ – G-коды – основные команды управления станком с ЧПУ – правила технической эксплуатации станков с ЧПУ и ухода за ними – классификация, маркировка и физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов – требования охраны труда при работе со смазочно-охлаждающими жидкостями – требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности – правила чтения технологической и конструкторской документации – обозначения на рабочих чертежах деталей допусков и посадок типовых соединений, допусков форм и взаимного расположения поверхностей, параметров шероховатости поверхностей – система допусков и посадок, степеней точности; квалитеты и параметры шероховатости – виды дефектов поверхностей и способы их предупреждения и устранения – виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля шероховатости по параметру Ra 6,3...12,5 – виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля линейных размеров по 12 - 14-му квалитету – виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения с точностью до 14-й степени точности – машиностроительное черчение в объеме, необходимом для выполнения работы – требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности
--	--

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 360 час.,

в том числе в форме практической подготовки – 324 час.

Из них на освоение:

МДК.07.01 – 90 час.

практики, в том числе

учебная – 36 час.

производственная – 216 час.

Промежуточная аттестация по ПМ.07 – 36 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.					Практики			
				Обучение по МДК								
				Всего	В том числе							
<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 7.1, ПК 7.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Выполнение работ на станках с ЧПУ	90	72	90	30			18				
	Учебная практика, часов	36	36						36			
	Производственная практика, часов	216	216							216		
	Экзамен по профессиональному модулю	18						18				
<i>Всего:</i>		360	324	90	30			36	36	216		

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
1	2	3
Раздел 1. Выполнение работ на станках с ЧПУ		90/72
МДК. 07.01 Выполнение работ на станках с ЧПУ		90/72
Раздел 1 Металлорежущие станки с ЧПУ		
Тема 1.1 Металлорежущие станки с программным управлением.	Содержание 1. Станки с программным управлением (токарные, фрезерные, сверлильные, шлифовальные): назначение, виды, классификация, технические характеристики, функции, конструктивные особенности, кинематические схемы, компоновка станков, требования к станкам, КИП и автоматика, основные неисправности, программы работы. Особенности использования систем программного управления. Узлы и блоки станков с программным управлением: виды, назначение, устройство, размещение, конструкция, принцип работы. Приводы станков с программным управлением: классификация, взаимодействие рабочих органов и систем. Техническое обслуживание станков в процессе эксплуатации: основные мероприятия..	22/22 6
Тема 1.2 Виды станочных приспособлений, особенности их применения.	Содержание 1. Приспособления: разновидности, основные требования. Понятие о базах и их выбор. Виды опор, зажимов и их условное обозначение. Способы закрепления и установки деталей на станках. Классификация приспособлений для токарной и фрезерной обработки на станках с ЧПУ. Особенности их установки в рабочей зоне станка. Подобрать схемы базирования и закрепления для деталей при токарной и фрезерной обработке на станках с ЧПУ.	 6
Тема 1.3 Режущий инструмент для станков с ЧПУ.	Содержание 1. Режущий инструмент для станков с ЧПУ. Разновидности режущего инструмента, применяемого при обработке деталей на станках с ЧПУ. Требования, предъявляемые к режущему инструменту. Инstrumentальные материалы. Выбор геометрии инструмента. Сменные многогранные пластины и их классификация. В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Выбор геометрии инструмента для токарной обработки.	 6 4 2

	2. Выбор геометрии инструмента для фрезерной обработки.	2
Раздел 2. Подготовка управляющих программ для станков с ПУ.		
Тема 2.1. Программное управление металлорежущими станками.	<p>Содержание</p> <p>1. Программное управление (ПУ) металлорежущими станками: определение, виды, значение, перспективы развития. Программы для станков с ПУ: способы задания, языки, носители, порядок ввода, правила чтения. Кодирование технологических команд: основные сведения. Коды: назначение, основные требования. Способы кодирования букв. Кадр: основные этапы формирования, состав, символы. Способы закрепления символов за командами управления. Принципы кодирования осей. Подготовка управляющих программ при ручном программировании: Порядок подготовки управляющих программ для станков с ПУ: основные этапы, их последовательность. Ручное и машинное программирование: характеристика, процесс алгоритмизации. основные этапы, их содержание, последовательность, возможные ошибки. Машинная подготовка управляющих программ: основные правила, диалог «человек-ЭВМ», проверка правильности составления программы. Блочно-циклический принцип построения управляющих программ: сущность. Стандартные циклы программного управления от ЭВМ: основные сведения. Работа с управляющими программами (внесение кадров, исключение кадров, передача управляющей программы на станок с ЧПУ, коррекция): последовательность действий. Требования к современным САМ системам. Контроль управляющих программ: методы, средства, корректировка, редактирование, источники ошибок, порядок их устранения.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Разработка управляющих программ для токарной обработки. Разработка расчётно – технологической карты (РТК) для заданной технологической операции.</p> <p>2. Разработка управляющих программ для фрезерной обработки. Разработка расчётно – технологической карты (РТК) для заданной технологической операции.</p> <p>3. Работа со стойкой станка ЧПУ: знакомство с системой и запуск управляющих программ. Настройки системы. Отладка и корректировка управляющей программы на станке с ЧПУ. Отработка управляющей программы.</p>	18/18 6
Раздел 3. Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением.		
Тема 3.1. Технологический процесс обработки деталей на станках с ЧПУ.	<p>Содержание</p> <p>1. Технологическая подготовка производства на станках с ЧПУ. Особенности проектирования операций для станков ЧПУ. Целесообразность назначения обработки деталей на станках с ЧПУ. Обработка деталей на станках с программным управлением: технологический процесс, основные операции, режимы, расчетно-технологическая</p>	12/12 6

	карта. Порядок ведения наблюдений. Особенности назначения режимов резания для обработки на станках с ЧПУ. Способы базирования заготовок. Последовательность обработки поверхностей на станках с ЧПУ. Токарная обработка на станках с ЧПУ. Основные операции: переходы для токарных станков с ЧПУ. Правила составления технологической документации. Назначение режимов резания для токарной обработки. Основные виды элементов форм деталей, обрабатываемых на токарных станках с ЧПУ. Правила последовательности обработки на токарных станках с ЧПУ. Фрезерная обработка на станках с ЧПУ. Основные операции: переходы для фрезерных станков с ЧПУ. Правила составления технологической документации. Назначение режимов резания для фрезерной обработки. Основные виды элементов форм деталей, обрабатываемых на фрезерных станках с ЧПУ. Правила последовательности обработки на фрезерных станках с ЧПУ. Сверлильные операции: переходы для фрезерных станков с ЧПУ. Правила составления технологической документации. Назначение режимов резания для сверлильной обработки. Основные виды элементов форм деталей, обрабатываемых на сверлильных станках с ЧПУ. Правила последовательности обработки на сверлильных станках с ЧПУ. Расчет режимов резания по формулам, справочникам при различных видах обработки на станках с ЧПУ.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6
	1. Разработка маршрутной и операционной технологии обработки деталей типа тела вращения на токарном станке с ЧПУ.	2
	2. Разработка маршрутной и операционной технологии обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ.	2
	3. Разработка маршрутной и операционной технологии обработки деталей на обрабатывающем центре с ЧПУ.	2
Раздел 4. Подналадка отдельных узлов и механизмов в процессе работы.		
Тема 4.1. Наладка станков.	Содержание	10/10
	1. Подналадка станков с программным управлением: задачи, основные этапы, их содержание, последовательность выполнения, основные и вспомогательные операции, способы регулировки, порядок устранения мелких неполадок, контроль. Анализ работы станка: корректировка режимов обработки. Наладка токарных станков с ЧПУ. Привязка инструмента к нулю детали при токарной обработке. Наладка фрезерных станков с ЧПУ. Привязка инструмента к нулю детали при фрезерной обработке.	6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Выполнение работ по наладке станка с ЧПУ.	4
Раздел 5. Проверка качества обработанных деталей.		

Тема 5.1 Методы контроля и мерительный инструмент, применяемый для контроля качества деталей.	Содержание	10/10
	1. Методы и контроль качества обработки деталей на станках с программным управлением. Контрольно-измерительные приборы, инструменты и приспособления: виды, назначение, применение.	6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Отработка методов контроля качества полученных деталей на станках с ЧПУ. 2. Выполнение упражнения по проверке качества обработанной поверхности.	2 2
Консультации и Промежуточная аттестация по МДК.07.01 (экзамен)		18
Учебная практика		
Виды работ		36
1. Разработка обработки деталей на металлорежущих станках различного вида и типа. 2. Подготовить УП для обработки деталей на станке с ЧПУ.		
Производственная практика		
Виды работ		
1. Подготовить УП для обработки детали на станке с ЧПУ. 2. Загрузить управляющую программу на станок. 3. Произвести отладку и корректировку управляющей программы на станке с ЧПУ. 4. Установить заготовку на станок, выполнить привязку инструмента. 5. Выполнить обработку детали на станке с ЧПУ. 6. Выполнить проверку качества обработки детали в соответствии с чертежом. 7. Устранить нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособления и инструмента.		216
Консультации и Экзамен (по профессиональному модулю Получение рабочей профессии 16045 Оператор станков с программным управлением)		18
Всего		360/324

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Информатики и информационных технологий»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол – 25 шт.	Компьютерный 1 мест, прямоуг. ТР.+ подставка ТР1 серый
2	Стул ученический – 25 шт.	Стул школьный ученический 6 г/р нерегулируемый СТУ1.6 (фанера, м/к серый, квадратная труба)
3	Стол преподавателя – 1шт.	1200*600*750 (ЛДСП 16 мм, на столешнице ПВХ 2 мм, на остальном ПВХ 0,4 мм, ножки регулируемые)
4	Стул преподавателя – 1 шт.	Нерегулируемый (фанера, м/к серый, квадратная труба)
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр – 25 шт.	Сетевой фильтр ZIS Pilot-S, 6-розеток, 3 м, белый (S3M)
2	Компьютер – 25 шт.	Системный блок в сборе: i5-12400, DDR4 16gb, SSD 500GB Samsung, GIGABYTE H610M K, корпус BaseTech M3405, Кулер BaseTech Tower 120 PRO
2	Компьютер преподавателя – 1 шт.	Системный блок в сборе: i5-12400, DDR4 16gb, SSD 500GB Samsung, GIGABYTE H610M K, корпус BaseTech M3405, Кулер BaseTech Tower 120 PRO
3	Мультимедийный комплект – 1 шт.	Проектор, экран для проектора настенно-потолочный с электроприводом, кабель HDMI (19M) – HDMI (19M) v2.0 4K, экранированный, ферритовый фильтр, 10 м, черный; кронштейн потолочный
4	Доска – 1 шт.	магнитно-маркерная 120*240 см, алюминиевая рамка, BRAUBERG Extra
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Наглядные плакаты	По соответствующим тематикам дисциплины

Учебная лаборатория «Основы технологии машиностроения и процессов формообразования поверхностей», Главный учебный корпус ЮУрГУ, ауд. 106

Оборудование и технические средства обучения:

1. Станок токарно-винторезный - 4 шт.
2. Станок вертикально-фрезерный - 1 шт.
3. Станок сверлильный - 1 шт.
4. Станок обдирочно-шлифовальный - 1 шт.
5. Станок настольно-сверлильный - 1 шт.
6. Станок зубодолбечный - 1 шт.
7. Станок доводочный - 1 шт.

8. Трехкомпонентный динамометр с комплектом миллиамперметров и тензостанциями, виброанализатором - 1 шт.

9. Набор токарных резцов - 1 шт.

10. Набор фрез - 1 шт.

11. Набор осевого инструмента - 1 шт.

Имущество:

1. Стол ученический (двухместный) – 11 шт.

2. Стол преподавателя – 1 шт.

3. Стул – 25 шт.

4. Шкаф инструментальный - 1 шт.

5. Верстак металлический - 1 шт.

6. Ящик металлический для стружки - 1 шт.

7. Доска классная – 1 шт.

Мастерская «Слесарная», ЮУрГУ, Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В, ауд. 021

Оборудование и технические средства обучения:

1. Токарный станок – 1 шт.;

2. Фрезерный станок - 1 шт.;

3. Наждачный станок – 1 шт.;

4. Сверлильный станок – 1 шт.;

5. Сварочный аппарат – 1 шт.;

6. Мобильный компрессор с пистолетом – 1 шт.;

7. Шприц-пресс – 1 шт.;

8. Стенд с пластинчатым насосом – 1 шт.;

9. Стенд с гидрообъемной передачей – 1шт.

10. Установка с аксиальными насосами (НАП) – 1 шт.

Имущество:

1. Стол ученический (двухместный) – 8 шт.

2. Стол преподавателя – 1 шт.

3. Комплект слесарного инструмента – 8 шт.

4. Тисы - 8 шт.

5. Верстак – 8 шт.

6. Стул – 16 шт.

7. Доска классная – 1 шт.

8. Доска маркерная – 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основная литература

1. Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ: учебное пособие для спо / О. М. Балла. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 368 с. — ISBN 978-5-507-47446-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/378443>.

2. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ: учебник для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 260 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-

12512-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565821>.

3. Мирошин, Д. Г. Технология работы на станках с ЧПУ: учебник для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Е. В. Тюгаева, О. В. Костина. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 194 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13637-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567526>.

4. Процессы формообразования деталей машин: учебное пособие для спо / В. Ф. Безъязычный, В. Н. Крылов, Ю. К. Чарковский, Е. В. Шилков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 416 с. — ISBN 978-5-507-50546-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/445901>.

3.2.2. Дополнительная литература

1. Григорьев, С. Н. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ: справочник / С. Н. Григорьев, М. В. Кохомский, А. Р. Маслов. — Москва: Машиностроение, 2006. — 544 с. — ISBN 5-217-03363-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/803>.

2. Рахимянов, Х. М. Технология машиностроения: сборка и монтаж: учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20850-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558864>.

3. Рахимянов, Х. М. Технология машиностроения: учебник для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 3-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 252 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04385-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563546>

4. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепахин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05994-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561903>.

5. Технологическая оснастка: учебник для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов, В. В. Янпольский. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04476-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563553>.

6. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Ярушин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 564 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15254-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562269>.

1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 7.1. Осуществлять обработку заготовки простой детали на станке с ЧПУ.	– демонстрация обработки заготовки простой детали на станке с ЧПУ	Экспертное наблюдение. Тестируемое. Практическая работа. Контрольная работа. Экзамен. Устный опрос. Презентация.
ПК 7.2. Контролировать параметры простой детали, изготовленной на станке с ЧПУ.	– демонстрация проверки качества обработки детали, изготовленной на станке с ЧПУ	
ОК 01. Выбирать способы решения профессиональной деятельности применительно к различным контекстам задач	– демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач; – демонстрация знания алгоритма выполнения работ; – способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности; – способность определить этапы решения задачи	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии выполнения профессиональной деятельности для задач	– демонстрация знаний приемов структурирования информации; – демонстрация знания правил оформления результатов поиска информации; – способность определять задачи для поиска информации; – способность определять необходимые источники информации; – способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	– демонстрация знаний содержания актуальной нормативно-правовой документации; – способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – способность применять современную научную профессиональную терминологию	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и	– демонстрация знаний основ проектной деятельности; – способность организовывать работу	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью

команде	коллектива и команды	обучающегося в процессе освоения образовательной программы
OK 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний правила оформления документов и построения устных сообщений; – способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке 	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
OK 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний принципов бережливого производства; – способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства 	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
OK 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы 	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы