

Приложение 1
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»	2
«ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве».....	35
«ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве»	60
«ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства»	89
«ПМ.05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве»	109
«ПМ.06 Выполнение работ по профессии 19149 Токарь»	145
ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ (УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ).....	159
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	162
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	197

Приложение 1.1
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»

2026 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО (Приказ Минпросвещения России от 14.06.2022 № 444) по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Увеличен на 10 часов за счет вариативной части.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	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.	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.	-
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6	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	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	применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектировании специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента;

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; 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.	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; классификация, назначение и область применения режущих инструментов; методики расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов, методики расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки; 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.	выбор 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.
---	---	---

1.1. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональ- ные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 1.1-ПК 1.6	<i>Знать:</i> принципы проектирования участков и цехов. <i>Уметь:</i> проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей; выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент. <i>Владеть навыками:</i> выбора средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин.	Тема 1.26. Разработка проекта участка механического цеха и планировки рабочего места	2	По запросу работодателя
2	ПК 1.1-ПК 1.6	<i>Знать:</i> принципы проектирования участков и цехов. <i>Уметь:</i> проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей;	Тема 2.27. Обоснование выбора принципа размещения оборудования на участке	8	По запросу работодателя

		выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент. <i>Владеть навыками:</i> выбора средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин.			
--	--	---	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия, в т.ч.:	298	298
теоретических занятий	108	108
практических занятий	144	144
Курсовая работа (проект)	46	46
Самостоятельная работа	8	8
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	72	72
производственная	144	144
Промежуточная аттестация, в том числе:		
<i>МДК 01.01 в форме экзамена</i>	12	12
<i>МДК 01.02 в форме экзамена</i>	12	12
<i>УП 01 в форме диф. зачета</i>	-	-
<i>ПП 01 в форме диф. зачета</i>	-	-
<i>ПМ 01 в форме экзамена</i>	12	12
Консультации	4	4
Всего	562	562

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч:	Учебные занятия	Теоретические занятия	Практические занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Консультации	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6	Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования	176	176	176	158	54	74	30	4	12	2		
ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6	Раздел 2. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин	158	158	158	140	54	70	16	4	12	2		
ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6	Учебная практика	72	72									72	
ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6	Производственная практика	144	144										144
ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6	Экзамен по модулю	12	12							12			
	Всего:	562	562		298	108	144	46	8	36	4	72	144

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования		158/158	
МДК 01.01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования		158/158	
Тема 1.1. Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Понятие "машина", понятие "механизм", виды, состав, отличительные признаки. Применение машин в различных отраслях. Отрасли машиностроения. Система классификации деталей, узлов и изделий, выпускаемых машиностроительными предприятиями.	2/2	
Тема 1.2. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей	Содержание	8/8	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий группы тел вращения. Классификатор ЕСКД, 71-72 классы. Валы, оси, втулки, диски, детали передач. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий, не относящихся к телам группы тел вращения. 73-76 классы. Корпусные детали, плоскостные детали, детали 75 класса, детали технологической оснастки, инструмента.	2/2	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №1. Разработка рабочих чертежей деталей согласно техническому заданию на основе кодов классов и групп деталей и эскизов типовых деталей иллюстрированного определителя деталей ЕСКД (71 класс).	2/2	
	Практическое занятие №2. Сборка и разборка узлов машин и механизмов. Составление спецификации деталей, входящих в состав механизма.	2/2	

	Практическое занятие №3. Анализ технических характеристик редукторов различных типов, конструкторско-технологических параметров деталей, входящих в состав редуктора.	2/2	
Тема 1.3. Общие сведения о производственном и технологическом процессах	Содержание	6/6	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Основные понятия и термины технологии машиностроения. Производственный и технологический процесс. Примеры технологических операций.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №4. Анализ типового технологического процесса производства деталей типа "Вал".	2/2	
	Практическое занятие №5. Контроль качества обработки деталей с помощью универсального измерительного инструмента.	2/2	
Тема 1.4. Массовое, серийное и индивидуальное производство	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Массовое, серийное и индивидуальное производство. Основные технологические признаки. Себестоимость производства продукции. Экономические показатели производственного процесса.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №6. Требуемый материал, инструмент, оснастка, оборудование, нормирование операций и экономические параметры.	2/2	
Тема 1.5. Концентрация и дифференциация технологических операций	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Концентрация и дифференциация технологических операций. Планировка участков цехов на основе объединения деталей в отдельные группы.	2/2	
Тема 1.6. Основы технического нормирования	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение.	2/2	
Тема 1.7. Характеристики заготовок для деталей	Содержание	8/8	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Припуски на механическую обработку. Расчет размеров заготовки. Конструктивно-технологические особенности заготовок из деформируемых материалов. Конструктивно-технологические особенности заготовок из литейных материалов.	2/2	

	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №7. Определение допусков размеров, массы и припусков на механическую обработку заготовки из проката.	2/2	
	Практическое занятие №8. Определение допусков размеров, массы и припусков на механическую обработку литой заготовки.	2/2	
	Практическое занятие №9. Определение допусков размеров, массы и припусков на механическую обработку заготовки из листовых материалов.	2/2	
Тема 1.8. Базирование заготовки в системе обработки	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Базирование заготовки в системе обработки. Базы, используемые технологом при проектировании операций технологического процесса. Особенности выбора технологических баз.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №10. Выбор и обозначение установочных устройств обработки типовой детали.	2/2	
Тема 1.9. Инструментальные материалы	Содержание	2/2	
	Классификация инструментальных материалов. Инструментальные материалы и их свойства. Выбор инструментальных материалов обработки типовой детали.	2/2	
Тема 1.10. Режущий инструмент	Содержание	12/12	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Режущий инструмент: типы, виды исполнения и материалы режущей части инструмента, его износ и стойкость в процессе обработки изделий. Проектирование и расчёт параметров инструмента, расчёт погрешности обработки. Расчёт размеров режущего инструмента. Выбор инструмента для обработки стали. Выбор инструмента для обработки нержавеющей стали и чугуна. Выбор инструмента для обработки цветных металлов и сплавов. Выбор инструмента для обработки жаропрочных материалов и материалов повышенной твердости.	2/2	
	В том числе практических занятий	10/10	
	Практическое занятие №11. Проектирование и расчёт параметров инструмента, расчёт погрешности обработки.	2/2	
	Практическое занятие №12. Расчёт размеров режущего инструмента.	2/2	
	Практическое занятие №13. Выбор инструмента для обработки стали. Выбор инструмента для обработки нержавеющей стали и чугуна.	2/2	
	Практическое занятие №14. Выбор инструмента для обработки цветных металлов и сплавов.	2/2	

	Практическое занятие №15. Выбор инструмента для обработки жаропрочных материалов и материалов повышенной твердости.	2/2	
	Самостоятельная работа	2/2	
	Виды режущего инструмента.	2/2	
Тема 1.11. Методы обработки поверхностей	Содержание	10/10	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	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. Методы обработки зубьев зубчатых колес. Методы обработки шлицов и пазов.	2/2	
	В том числе практических занятий	8/8	
	Практическое занятие №16. Обработка поверхностей детали типа «Ступенчатый вал».	2/2	
	Практическое занятие №17. Обработка поверхностей детали типа «Втулка».	2/2	
	Практическое занятие №18. Обработка поверхностей детали типа «Корпус».	2/2	
	Практическое занятие №19. Обработка поверхностей детали типа «Зубчатое колесо».	2/2	
Тема 1.12. Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей машин	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Структура технологического процесса. Виды и характеристики технологических процессов. Общие сведения о технологической наследственности. Конструкторский код детали. Технологический код детали.	2/2	
Тема 1.13. Анализ конструкторской документации на технологичность	Содержание	6/6	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83. Технологичность конструкции изделий. Термины и определения.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №20. Анализ на технологичность деталей типа «Корпус».	2/2	
	Практическое занятие №21. Анализ на технологичность деталей типа «Вал».	2/2	

Тема 1.14. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	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.	2/2	
Тема 1.15. Технологическая документация	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Технологическая документация. Спецификация-расцеховка, операционные карты сборки и обработки деталей, карты контроля, инструментальные карты, ведомость трудоемкости. Составление карт техпроцесса обработки деталей. Сведения о детали, эскиз, базы, план обработки, инструменты, расчетные данные, режимы резания, время обработки.	2/2	
Тема 1.16. Технологический анализ чертежа детали	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Технологический анализ чертежа детали: определение поверхностей, которые должны быть обработаны, определение трудновыполнимых технических требований чертежа, определение категории точности детали по ГОСТ 17535-77 «Детали приборов высокоточные металлические. Стабилизация размеров термической обработкой. Типовые технологические процессы».	2/2	
Тема 1.17. Свойства технологической информации и информационные связи	Содержание	6/6	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Свойства технологической информации и информационные связи: сбор, систематизация и анализ технологической информации, технологическая задача и информационное обеспечение её решения. Структура информационных связей в производственном процессе. Задачи технологов на машиностроительном производстве.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №22. Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118-82; ГОСТ 3.1404 – 86.	2/2	
	Практическое занятие №23. Оформление карты эскизов, карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1105-84, ГОСТ 3.1404 – 86.	2/2	
Тема 1.18. Виды и методы получения заготовок с учетом условий производства	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Заготовки деталей машин, виды и методы получения. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании. Учет типа производства.	2/2	

Тема 1.19. Способы изготовления заготовок из проката и поковок	Содержание	6/6	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	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.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №24. Выбор заготовок и расчет припусков для различных изделий (согласно заданию).	2/2	
	Практическое занятие №25. Оценка материалоемкости и других факторов себестоимости производства изделий по данным о выбранных видах заготовок.	2/2	
Тема 1.20. Способы изготовления отливок	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Способы изготовления отливок. Литье в кокиль, литье под давлением, точное литье по выплавляемым моделям. Литье в оболочковые формы. Изготовление заготовок из неметаллических материалов. Производство заготовок методами аддитивных технологий.	2/2	
Тема 1.21. Порядок расчёта припусков на механическую обработку	Содержание	6/6	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	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.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №26. Определение операционного припуска и размеров с допусками табличным методом.	2/2	
	Практическое занятие №27. Определение операционного припуска и размеров с допусками расчетно-аналитическим методом.	2/2	
Тема 1.22. Выбор баз при обработке заготовок	Содержание	8/8	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	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.	2/2	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №28. 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.	2/2	

	Практическое занятие №29. 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).	2/2	
	Практическое занятие №30. Анализ каталогов станков отечественных и иностранных производителей. Подбор оборудования для единичного и серийного производства. Анализ каталогов технологической оснастки. Подбор для единичного и серийного производства.	2/2	
Тема 1.23. Нормирование технологических операций	Содержание	10/10	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Нормирование технологических операций. Методика расчета норм времени выполнения токарной операции. Нормирование сверлильной операции. Нормирование фрезерной операции. Нормирование зубофрезерной и зубодолбежной операции.	2/2	
	В том числе практических занятий	8/8	
	Практическое занятие №31. Нормирование токарной операции обработки наружных поверхностей детали типа «Ступенчатый вал».	2/2	
	Практическое занятие №32. Нормирование сверлильной операции обработки отверстия в сплошном материале детали типа «Втулка».	2/2	
	Практическое занятие №33. Нормирование фрезерной операции обработки плоской поверхности детали типа «Корпус».	2/2	
	Практическое занятие №34. Нормирование зубофрезерной и зубодолбежной операции обработки зубьев эвольвентного профиля детали типа «Зубчатое колесо».	2/2	
Тема 1.24. Основы планирования и организации производственного процесса	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Основные сведения о машиностроительном производстве. Участок и цех машиностроительного производства. Порядок составления планировки участков. Компонировочный план цеха.	2/2	
Тема 1.25. Расположение оборудования механических участков	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Расположение оборудования механических участков: по типу станков и по технологическому процессу. Нормы расположения оборудования. Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие сборочные цехи.	2/2	

Тема 1.26. Разработка проекта участка механического цеха и планировки рабочего места	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Разработка проекта участка механического цеха и планировки рабочего места. Анализ исходных данных: характеристика программы участка, расчёт трудоёмкости изготовления детали, расчёт количества технологического оборудования участка.	2/2	
Тема 2.27. Обоснование выбора принципа размещения оборудования на участке	Содержание	8/8	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Обоснование выбора принципа размещения оборудования на участке: выбор межоперационных транспортных средств, расчёт межоперационных заделов, определение мест складирования заготовок. Планировка поточных линий. Общие рекомендации по выбору ширины проездов.	2/2	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №35. Составление характеристики программы участка механического цеха.	2/2	
	Практическое занятие №36. Расчёт количества технологического оборудования участка.	2/2	
	Практическое занятие №37. Составление плана размещения оборудования на участке.	2/2	
Курсовой проект		30/30	
Задания на курсовой проект	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5,
	Выдача заданий на курсовой проект. Подбор литературы, источников и материалов.	2/2	
Выполнение практической части курсового проекта	Содержание	18/18	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Выполнение практической части курсового проекта. Разработка, проектирование, оптимизация.	18/18	
Оформление пояснительной записки курсового проекта	Содержание	6/6	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Оформление пояснительной записки курсового проекта. Подготовка к защите.	6/6	
Защита курсового проекта	Содержание	4/4	
	Защита курсового проекта. Подведение итогов. Выставление оценок.	4/4	
Всего		158/158	
Самостоятельная работа		4/4	
Консультации		2/2	
Промежуточная аттестация (экзамен)		12/12	
Итого		176/176	

Раздел 2. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин		140/140	
МДК 01.02. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин		140/140	
Тема 2.1. Общие правила ЕСТД и виды технологических документов	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Единая система технологической документации: основные термины, стандарты (ГОСТ 3.1001-2011, ГОСТ 3.1102-2011, ГОСТ 3.1119-83). Виды документов: маршрутная карта (МК), операционная карта (ОК), карта эскизов, ведомость оснастки, ведомость материалов, инструментальная карта, карта контроля, спецификация-расцеховка, ведомость трудоёмкости.	2/2	
	Самостоятельная работа	2/2	
	Виды технологических документов	2/2	
Тема 2.2. Оформление основных технологических документов	Содержание	8/8	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Правила заполнения маршрутной и операционной карт (последовательность операций, оборудование, оснастка, режимы резания, трудозатраты). Оформление карты эскизов: графические обозначения, связь эскиза с текстом операции.	2/2	
	В том числе, практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №1. Заполнение маршрутной и операционной карты.	2/2	
	Практическое занятие №2. Оформление карты эскизов.	4/4	
	Самостоятельная работа	2/2	
	Правила оформления технологических документов	2/2	
Тема 2.3. Оформление технологической документации для специфических операций	Содержание	6/6	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Особенности оформления технологических документов для станков с ЧПУ (карты наладки, запись технологических переходов). Оформление технологической документации для слесарных и слесарно-сборочных операций.	2/2	
	В том числе, практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №3. Оформление технологических документов для станков с ЧПУ.	2/2	
	Практическое занятие №4. Оформление технологической документации для слесарных и слесарно-сборочных операций.	2/2	
Тема 2.4. Оформление документации в	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3,
	Типовые технологические процессы и особенности оформления	2/2	

зависимости от типа детали	технологической документации для разных классов деталей: тела вращения (валы, оси, втулки), плоские детали, рычаги, корпусные детали, зубчатые колёса, детали из листового материала.		ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
Тема 2.5. Расчёты и нормирование в документации	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Расчёты и нормирование в документации. Отражение в технологических документах результатов расчётов: припусков на механическую обработку, режимов резания, штучного времени, коэффициента использования материала.	2/2	
Тема 2.6. Работа с САПР в оформлении документации	Содержание	6/6	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Практическое использование систем автоматизированного проектирования («КОМПАС-3D + Автопроект»): формирование комплекта документов в электронном виде, редактирование параметров в операционных картах, использование электронного архива, подготовка комплекта документов к печати.	2/2	
	В том числе, практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №5. Практическое использование систем автоматизированного проектирования («КОМПАС-3D + Автопроект») в оформлении технологической документации.	4/4	
Тема 2.7. Контроль качества и оформление документации по контролю в машиностроении	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Виды технического контроля в машиностроении: входной, операционный, окончательный; сплошной и выборочный; разрушающий и неразрушающий. Нормативную базу: ГОСТ 15.309-98 (испытания и приёмка продукции), положения ЕСТД по оформлению контрольных операций, требования к допускам и посадкам. Методы и средства измерений. Правила оформления документов по контролю: карта контроля, ведомость контроля, протокол испытаний; условные обозначения на эскизах контрольных операций. Особенности контроля на станках с ЧПУ: встроенные измерительные циклы, щупы, обратная связь по размерам, внесение корректировок в УП.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №6. Оформление документов по контролю: карта контроля, ведомость контроля, протокол испытаний, условные обозначения на эскизах контрольных операций.	2/2	

Тема 2.8. Характеристика и конструкторско-технологические признаки валов и осей. Требования к технологичности	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Характеристика и конструкторско-технологические признаки валов и осей. Требования к технологичности валов. Материалы и заготовки валов. Схемы базирования. Типы и назначение центровых отверстий. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки цилиндрических поверхностей.	2/2	
Тема 2.9. Характеристики и конструкторско-технологические признаки втулок. Требования к технологичности	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Характеристики и конструкторско-технологические признаки втулок. Требования к технологичности втулок. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	2/2	
Тема 2.10. Характеристики и конструкторско-технологические признаки дисков, колец, крышек. Требования к технологичности	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Характеристики и конструкторско-технологические признаки дисков, колец, крышек. Требования к технологичности, материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	2/2	
Тема 2.11. Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения	Содержание	8/8	ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК09; ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4, ПК1.5
	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления ступенчатых валов, гладких и ступенчатых осей, валов-червяков, валов-шестерней, полых валов. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления втулок. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления дисков, колец, крышек. Особенности обработки тонкостенных деталей и деталей с габаритными размерами более 500 мм.	2/2	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №7. Разработка типового маршрута изготовления вала с основными операциями механической обработки.	2/2	
	Практическое занятие №8. Разработка технологического маршрута изготовления втулок с выбором оборудования, приспособлений и инструмента.	2/2	

	Практическое занятие №9. Разработка технологического маршрута изготовления дисков, колец с выбором оборудования, приспособлений и инструмента.	2/2	
Тема 2.12. Характеристика и конструкторско-технологические признаки рычагов и плоских деталей	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Характеристика и конструкторско-технологические признаки плоскостных деталей, рычажных и тяговых деталей. Требования к технологичности. Методы обработки рычагов. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	2/2	
Тема 2.13. Типовые технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей	Содержание	6/6	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоскостных деталей. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов. Особенности изготовления плоских деталей и рычагов.	2/2	
	В том числе, практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №10. Разработка технологического маршрута изготовления плоскостных деталей.	2/2	
	Практическое занятие №11. Разработка технологического маршрута изготовления рычагов.	2/2	
Тема 2.14. Характеристика и конструкторско-технологические признаки зубчатых колес. Требования к технологичности	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Характеристика и конструкторско-технологические признаки зубчатых колес. Требования к технологичности. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колес. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	2/2	
Тема 2.15. Типовые технологические процессы изготовления зубчатых колес	Содержание	10/10	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления прямозубых шестерней, косозубых шестерней, шевронных колес. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с внутренним зацеплением, червячных колес, секторных шестерней. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с круговыми зубьями, конических шестерней и зубчатых реек.	2/2	

	В том числе практических занятий	8/8	
	Практическое занятие №12. Разработка технологического маршрута изготовления прямозубой шестерни.	4/4	
	Практическое занятие №13. Разработка технологического маршрута изготовления червячного колеса.	4/4	
Тема 2.16. Характеристика и конструкторско-технологические признаки корпусных деталей. Требования к технологичности	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Характеристика и конструкторско-технологические признаки корпусных деталей. Требования к технологичности. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки плоских и цилиндрических поверхностей.	2/2	
Тема 2.17. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей коробчатой формы, с гладкими внутренними цилиндрическими поверхностями (длина больше диаметра), деталей сложной пространственной геометрической формы. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей с направляющими поверхностями, кронштейнов, угольников, стоек и крышек.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №14. Разработка технологического маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента.	2/2	
Тема 2.18. Классификация и конструкторско-технологические признаки деталей, изготовленных из листового материала. Требования к технологичности	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Классификация и конструкторско-технологические признаки деталей, изготовленных из листового материала. Требования к технологичности. Основные методы обработки деталей из листового материала: лазерная и плазменная резка, рубка, гибка, координатная пробивка. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	2/2	

Тема 2.19. Типовые технологические процессы изготовления изделий из листового материала	Содержание	6/6	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоских деталей из листового материала. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления коробчатых и профильных деталей из листового материала.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №15. Разработка технологического маршрута изготовления и особенности изготовления плоских деталей из листового материала.	2/2	
	Практическое занятие №16. Разработка технологического маршрута изготовления и особенности изготовления коробчатых и профильных деталей из листового материала.	2/2	
Тема 2.20. Обработка отверстий и резьбовых соединений	Содержание	8/8	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Обработка отверстий на сверлильных и расточных станках. Обработка отверстий на строгальных и протяжных станках. Инструмент, режимы резания и техническое нормирование. Нарезание наружной и внутренней резьбы. Фрезерование наружной и внутренней резьб, накатывание резьб.	2/2	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №17. Выполнение расчетов режимов резания сверлением.	2/2	
	Практическое занятие №18. Выполнение расчетов режимов резания при рассверливании, зенкерования и развертывании.	2/2	
	Практическое занятие №19. Выполнение расчетов режимов при резьбонарезании.	2/2	
Тема 2.21. Обработка поверхностей на шлифовальных, строгальных, долбежных станках	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Обработка плоскостей на строгальных и долбежных станках. Обработка плоскостей на протяжных станках. Обработка плоскостей на фрезерных станках. Обработка плоскостей на шлифовальных станках.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №20. Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки плоскостей фрезами.	2/2	

Тема 2.22. Специфические методы обработки: электроэрозионная обработка, обработка давлением	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Особенности электроэрозионной обработки материалов. Особенности лазерной обработки материалов. Особенности обработки давлением.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие № 21. Назначение операций электроэрозионной и лазерной обработки при составлении маршрута изготовления деталей.	2/2	
Тема 2.23. Термическая и химическая обработка	Содержание	12/12	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Принципы термической, химико-термической и электрохимической обработки материалов. Контроль параметров качества химико-термической обработки.	2/2	
	В том числе практических занятий	10/10	
	Практическое занятие № 22. Назначение операций азотирования, цементации, нитроцементации, цианирования и технических требований при изготовлении различных деталей.	2/2	
	Практическое занятие № 23. Назначение операций цинкования, алитирования, борирования, хромирования и технических требований при изготовлении различных деталей.	2/2	
	Практическое занятие № 24. Назначение операций электрохимической обработки и технических требований при изготовлении различных деталей.	2/2	
	Практическое занятие № 25. Назначение операций отжига, закалки и отпуска при составлении маршрута изготовления деталей.	2/2	
	Практическое занятие № 26. Назначение операций нормализации, старения и охлаждения при составлении маршрута изготовления деталей.	2/2	
Тема 2.24. Аддитивные технологии	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Введение в аддитивные технологии. История появления аддитивных технологий. Различие между аддитивным производством и обработкой заготовок на станках с ЧПУ. Терминология аддитивного производства, определения, понятия.	2/2	
Тема 2.25. Применение аддитивных технологий (АТ) в производстве	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Применение аддитивных технологий (АТ) в производстве. Возможности и ограничения применения АТ в машиностроительном производстве. Классификация аддитивных технологий по различным признакам. Классификация материалов, используемых в установках аддитивного производства.	2/2	

Тема 2.26. Особенности конструирования деталей и подготовки процесса методами аддитивных технологий	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Особенности конструирования деталей, получаемых методами аддитивных технологий. Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами аддитивных технологий.	2/2	
Тема 2.27. Технологии и оборудование для «выращивания» из металла	Содержание	12/12	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Технологии и оборудование для «выращивания» из металла: beddeposition, directdeposition. Технологии и машины послойного синтеза из металлопорошковых композиций. Показатели, настраиваемые на принтере и влияющие на качество поверхности изделия.	2/2	
	В том числе практических занятий	10/10	
	Практическое занятие № 27. Оценка возможности применения аддитивных технологий для решения различных задач производства.	2/2	
	Практическое занятие № 28. Настройка параметров 3Д-принтера.	2/2	
	Практическое занятие № 29. Конструирование деталей получаемых методами АТ.	2/2	
	Практическое занятие № 30. Подготовка процесса получения функциональных деталей методами АТ.	2/2	
	Практическое занятие № 31. Расчёт параметров печати при синтезе детали из различных материалов заданной точности (по вариантам).	2/2	
Курсовая работа		16/16	
Задания на курсовую работу	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Выдача заданий на курсовую работу. Подбор литературы, источников и материалов.	2/2	
Выполнение практической части курсовой работы	Содержание	8/8	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Выполнение практической части курсовой работы. Разработка, проектирование, оптимизация.	8/8	
Оформление пояснительной записки курсовой работы	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Оформление пояснительной записки к курсовой работе. Подготовка к защите.	4/4	

Защита курсовой работы	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	Защита курсовой работы. Подведение итогов. Выставление оценок.	2/2	
Всего		140/140	
Самостоятельная работа		4/4	
Консультации		2/2	
Промежуточная аттестация (экзамен)		12/12	
Итого		158/158	
Учебная практика		72/72	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
Виды работ: 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.			
Производственная практика		144/144	ОК 01, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
Виды работ: 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. 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.		
Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)	12/12	
Всего	562/562	

2.4. Курсовая работа (проект)

Выполнение курсовой работы (проекта) по модулю является обязательным.

Тематика курсовых проектов (МДК01.01):

1. Разработка технологического процесса изготовления вала ступенчатого с расчётом припусков.
2. Разработка технологического процесса изготовления вала первичного КПП с применением токарно-фрезерного обрабатывающего центра и формированием карт наладки.
3. Разработка технологического процесса вала тихоходного редуктора с обеспечением требований к посадочным шейкам.
4. Разработка технологического процесса вала ведущего с проектированием схемы базирования и расчётом погрешности установки.
5. Разработка технологического процесса вала-шестерни с зубофрезерованием и контролем параметров зубьев.
6. Разработка технологического процесса колеса зубчатого цилиндрического с фрезерованием зубьев.
7. Разработка технологического процесса шестерни конической с обработкой на зубострогальном станке и контролем толщины зуба.
8. Разработка технологического процесса червяка с фрезерованием витков и контролем шага и профиля.
9. Разработка технологического процесса зубчатого венца с расчётом межосевого расстояния и обеспечением сопряжения.
10. Разработка технологического процесса блока шестерён с обеспечением соосности посадочных шеек и зубьев.
11. Разработка технологического процесса втулки подшипниковой с растачиванием отверстия под посадку и контролем соосности.
12. Разработка технологического процесса фланца с фрезерованием уплотнительной поверхности и сверлением крепёжных отверстий.
13. Разработка технологического процесса крышки корпуса с обеспечением межосевых расстояний крепёжных отверстий и контролем параллельности.
14. Разработка технологического процесса диска тормозного с фрезерованием пазов и контролем биения торца.
15. Разработка технологического процесса кронштейна с фрезерованием посадочных площадок и растачиванием отверстий под штифты.
16. Разработка технологического процесса рычага с обеспечением перпендикулярности осей отверстий и контролем по шаблону.
17. Разработка технологического процесса корпуса редуктора с расточкой гнёзд под подшипники и контролем соосности гнёзд.
18. Разработка технологического процесса основания нижнего с фрезерованием базовых плоскостей и сверлением отверстий под крепёж.
19. Разработка технологического процесса кулачка с фрезерованием фасонного профиля и контролем по координатам.
20. Разработка технологического процесса детали типа «Кронштейн» с генерацией УП в САМ-системе и оформлением карт наладки под ЧПУ.
21. Разработка технологического процесса детали «Кулачок» с построением 3D-модели в КОМПАС-3D и генерацией фрезерной траектории в САМ.
22. Разработка технологического процесса детали на многоцелевом станке с ЧПУ с оформлением карт наладок и ведомости инструмента по позициям револьверной головки.
23. Разработка технологического процесса комбинированной обработки детали: электроэрозионная вырезка + фрезерование с контролем точности.

24. Разработка ТП изготовления детали из порошкового материала (спекание и доводка) с расчётом припусков на доводку.
25. Разработка ТП детали из композиционного материала с учётом специфики резания и контроля без разрушения структуры.

Тематика курсовых работ (МДК01.02):

1. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс механической обработки детали «Колесо зубчатое».
2. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс механической обработки детали «Вал».
3. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс механической обработки детали «Вал тихоходный».
4. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс механической обработки детали «Вал шестерня».
5. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс механической обработки детали «Вал».
6. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс механической обработки детали «Червяк».
7. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс механической обработки детали «Втулка подшипниковая».
8. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс механической обработки детали «Крышка».
9. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс механической обработки детали «Основание нижнее».
10. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс механической обработки детали «Вал ведущий».
11. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс механической обработки детали «Червяк».
12. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс механической обработки детали «Крышка».
13. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс механической обработки детали «Вал-шестерня».
14. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс механической обработки детали «Вал».
15. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс механической обработки детали «Фланец».
16. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс механической обработки детали «Вал ступенчатый».
17. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс механической обработки детали «Вал первичный».
18. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс механической обработки детали «Шестерня».
19. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс механической обработки детали «Втулка переходная».

20. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс механической обработки детали «Рычаг».
21. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс механической обработки детали «Кулачок».
22. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс механической обработки детали «Кронштейн» (корпусная деталь с крепёжными и посадочными отверстиями).
23. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс изготовления детали «Шпонка призматическая».
24. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс обработки детали на токарно-фрезерном обрабатывающем центре (на примере детали типа «Вал-фланец»).
25. Оформление комплекта технологической документации на технологический процесс восстановления детали «Втулка» (наплавка и механическая обработка).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный:

- посадочные места по количеству обучающихся (30 стульев (45х36х36), 15 столов (120х50х80));
- рабочее место преподавателя (стул (45х36х36), стол (140х60х80));
- доска меловая (290 см);
- сетевой фильтр (3 м, на 5 гнезд);
- проектор «Асер», экран для проектора (диагональ 200 см);
- ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь). ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8; сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ; графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730; ПЗУ - SSD 256 ГБ; программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); Веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); Microsoft Visual Studio 2024 Enterprise (свободно распространяемое ПО); Компас 3D (лицензионное ПО);
- наглядные плакаты по соответствующим тематикам дисциплин (плакаты и информационные стенды);
- демонстрационный материал по разделам курсов;
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным видам программы.

Лаборатория «Информационные технологии в планировании производственных процессов», оснащенная:

- стол ученический 15 столов (120х50х80);
- стул ученический 30 стульев (45х36х36);
- стол преподавателя (140х60х80);
- кресло преподавателя (700х700х1110-1240 мм);
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет: ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь); ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8. Сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ. Графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730. ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон.

Автоматизированное рабочее место ученика с выходом в интернет: ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь); ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8. Сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ. Графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730. ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон;

- МФУ HP LaserJet Pro MFP M428dw;
- плоттер BROTHER CM300 ScanNCut;

- доска интерактивная (диагональ 200 см);
- токарный станок 16К20Ф3;
- фрезерный станок 6Н13Ф3-2;
- дымоуловитель для пайки НАККО 493;
- подставка под станок 824 × 638 × 600 мм;
- стеллаж для хранения оснастки и инструмента 816х675х450.

Лаборатория «Процессы формообразования, технологическая оснастка и инструменты», оснащенная:

- посадочные места по количеству обучающихся (30 стульев (45х36х36), 15 столов (120х50х80));
- рабочее место преподавателя (кресло (700х700х1110-1240 мм.), стол (140х60х80));
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет. ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь). ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8, сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ, графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730, ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); -Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон;
- автоматизированное рабочее место ученика с выходом в интернет. ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь). ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8, сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ, графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730, ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); -Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон;
- МФУ (принтер, сканер, копир) ECOSYS M2040dn;
- доска интерактивная (диагональ 200 см);
- стационарный бесконтактный измерительный комплекс (3D сканер). Область сканирования: 30 -700 мм. Точность: 0.1мм. Экспорт файлов: OBJ, STL, ASC, PLY;
- ручной оптический сканер для оцифровки крупногабаритных объектов (размер объекта: от 20 до 2000 мм³, точность: от 0,02 мм, кол-во лазерных линий: 7);
- 3D принтер FDM + расходные материалы;
- 3D принтер DLP + расходные материалы (объем построения: 131 × 73 × 165 мм.
- разрешение проектора: 2560 × 1440 пикселей, размер пикселя (XY): 51 мкм, минимальная толщина слоя: 10 мкм, длина волны: 405 нм; особенности: двойная линзовая система для равномерности, совместимость с разными типами смол);
- УФ-камера для дополнительного отверждения моделей (длина волны: 365/385/405 нм, область засветки: 180×200×200 мм, есть поворотный стол, система защиты (блокировка двери), два вентилятора для охлаждения, электропитание 100–240 В.);
- технологическая оснастка и инструменты (установочные элементы приспособлений, зажимные устройства станочных приспособлений, направляющие элементы приспособлений, типовые приспособления для сверлильных станков).

Мастерская «Слесарная», оборудованная:

- шкаф инструментальный 1860х920х500;
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- стол преподавателя стол (140х60х80);
- кресло (700х700х1110-1240 мм);

- монтажно-сборочный стол (875х1600х700);
- верстак, оборудованный слесарными тисками
- комплекты слесарных инструментов.

Мастерская «Участок станков с ЧПУ», оснащенная:

- шкаф инструментальный (1860х920х500);
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- стол преподавателя(140х60х80);
- кресло (700х700х1110-1240 мм.);
- ноутбук Aqarius (процессор Core(TM) i5-8го поколения 4 ядра 8 поток, ОЗУ 8 ГБ, SSD-накопитель 256гб, 2мп камера, микрофон, экран FHD 16");
- МФУ (ECOSYS M2040dn);
- токарный станок с ЧПУ;
- фрезерный станок с ЧПУ.

Библиотека, читальный зал с выходом в Интернет.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Корнеев, С. С. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин: учебник / С. С. Корнеев, А. Л. Галиновский, И. С. Корнеев. — Москва: КноРус, 2026. — 499 с. — ISBN 978-5-406-16175-3. — URL: <https://book.ru/book/962873> (дата обращения: 10.08.2026). — Текст: электронный.

2. Погонин, А. А. Технология машиностроения: учебник / А.А. Погонин, А.А. Афанасьев, И.В. Шрубченко. — 3-е изд., доп. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 530 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014617-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2215727> (дата обращения: 10.08.2026).

3. Прокофьев, А. Н. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин: учебник / А. Н. Прокофьев. — Москва: КноРус, 2026. — 234 с. — ISBN 978-5-406-15086-3. — URL: <https://book.ru/book/960503> (дата обращения: 10.08.2026). — Текст: электронный.

4. Суслов, А. Г. Технология машиностроения + eПриложение: учебник / А. Г. Суслов, А. Н. Прокофьев. — Москва: КноРус, 2025. — 257 с. — ISBN 978-5-406-13629-4. — URL: <https://book.ru/book/955423> (дата обращения: 10.08.2026). — Текст: электронный.

5. Шрубченко, И. В. Разработка технологических процессов в машиностроении: учебное пособие / И.В. Шрубченко, А.А. Погонин, А.А. Афанасьев. — 2-е изд., доп. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 176 с. — DOI 10.12737/1816759. - ISBN 978-5-16-021850-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2238376> (дата обращения: 10.08.2026).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Корнеев, С. С. Проектирование технологических процессов механической обработки резанием: учебник / С. С. Корнеев, А. Л. Галиновский, И. С. Корнеев. — Москва: КноРус, 2026. — 499 с. — ISBN 978-5-406-14802-0. — URL: <https://book.ru/book/958767> (дата обращения: 10.08.2026). — Текст: электронный.

2. Технологическая подготовка производства и экономическое обоснование внедрения технологического процесса: учебное пособие / А. А. Лукаш, Т. И. Глотова, Н. П. Малышева,

О. Н. Чернышев. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 152 с. - ISBN 978-5-9729-1311-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2100434> (дата обращения: 10.08.2026).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01	- демонстрирует знания актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить; - демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части; - определяет этапы решения задачи; - выявлять и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы.	<i>Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. Оценка результатов выполнения экзаменационных заданий.</i>
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6	-демонстрирует знания видов конструкторской и технологической документации, требований к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, имеет понятие технологического процесса и его составных элементов; - демонстрирует знания видов и методов получения заготовок, порядка расчёта припусков на механическую обработку; -демонстрирует знания порядка расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовых технологических процессов изготовления деталей машин, основ автоматизации технологических процессов и производств; -демонстрирует знания классификации баз, назначения и правил формирования комплектов технологических баз; -демонстрирует знания классификации, назначения, области применения металлорежущего и аддитивного оборудования; -демонстрирует знания классификации, назначения и области применения режущих инструментов; -демонстрирует знания методики расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способов	

	формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов, - демонстрирует знания методики расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки; -демонстрирует знания основ цифрового производства, основ автоматизации технологических процессов и производств, систем автоматизированного проектирования технологических процессов, принципов проектирования участков и цехов, требований единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства, методики проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий; -читает чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализирует технологичность изделий, оформляет техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента; -определяет виды и способы получения заготовок, оформляет чертежи заготовок для изготовления деталей, определяет тип производства; -проектирует технологические операции, анализирует и выбирает схемы базирования, выбирает методы обработки поверхностей; -выбирает технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; -выполняет расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования; -оформляет технологическую документацию, использует пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей.	
--	--	--

Приложение 1.2
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля

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

2026 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО (Приказ Минпросвещения России от 14.06.2022 № 444) по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	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.	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.	-
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	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	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	Использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением. Применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением. Разработки 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	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.	помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование. Разработки и переноса модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления. Разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса. Внедрения управляющих программ в автоматизированное производство. Контроля качества готовой продукции требованиям технологической документации.
--	---	---	--

	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.		
--	---	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия, в т.ч.:	156	156
теоретических занятий	78	78
практических занятий	78	78
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	4	4
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	72	72
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе:		
<i>МДК 02.01 в форме экзамена</i>	12	12
<i>УП 02 в форме диф. зачета</i>	-	-
<i>ПП 02 в форме диф. зачета</i>	-	-
<i>ПМ 02 в форме экзамена</i>	12	12
Консультации	2	2
Всего	366	366

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч:	Учебные занятия	Теоретические занятия	Практические занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Консультации	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	Раздел 1. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин	174	174	174	156	78	78	-	4	12	2		
ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	Учебная практика	72	72									72	
ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	Производственная практика	108	108										108
ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	Экзамен по модулю	12	12							12			
	Всего:	366	366		156	78	78	-	4	24	2	72	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин		156/156	
МДК 02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин		156/156	
Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	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.	2/2	
Тема 1.2. Основные термины и определения, используемые в программном управлении при обработке на станках с ЧПУ	Содержание	10/10	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Управление станком. Числовое программное управление. Цифровое программное управление. Позиционное числовое программное управление. Контурное числовое программное управление. Адаптивное числовое программное управление. Групповое числовое программное управление. Программное обеспечение системы ЧПУ. Устройство ЧПУ. Ручной ввод данных, ручное управление. Управляющая программа. Ручная подготовка управляющей программы. Автоматизированная подготовка управляющей программы.	2/2	
	В том числе практических занятий	8/8	
	Практическое занятие №1. Принципы построения системы координат токарного станка с ЧПУ.	2/2	
	Практическое занятие №2. Расчет траектории инструмента, начальных и опорных точек.	2/2	
	Практическое занятие №3. Подготовительные и вспомогательные функции управляющей программы.	2/2	
	Практическое занятие №4. Выполнение технологических команд.	2/2	

Тема 1.3. Классификация систем программного управления	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Классификация систем программного управления: по методу задания программы, по структуре системы управления станком, по формообразованию при обработке, по виду представления управляющей информации, по числу управляющих рабочих органов. Классификация в зависимости от уровня использования средств вычислительной техники.	2/2	
Тема 1.4. Обозначения металлорежущих станков с программным управлением. Показатели работы станков с ЧПУ	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Станки с цифровой индикацией и преднабором координат (Ф1). Станки с позиционными и прямоугольными системами ЧПУ (Ф2). Станки с контурными системами ЧПУ (Ф3). Станки с универсальной системой ЧПУ для позиционной и контурной обработки. Геометрические параметры станка с ЧПУ. Производительность станка с ЧПУ. Точность станка. Надежность станка с ЧПУ.	2/2	
Тема 1.5. Принцип работы систем программного управления. Этапы работы станка с ЧПУ	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Обобщенная структурная схема системы ЧПУ. Схема реализации числовой программы в разомкнутой системе на токарном станке с ЧПУ. Считывание управляющей программы. Программирование движения при позиционировании. Контурные системы. Интерполяторы. Этапы работы станка с ЧПУ. Структурная схема работы станка с ЧПУ. Характеристика и параметры систем ЧПУ.	2/2	
Тема 1.6. Режимы работы систем ЧПУ	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Режим ввода информации. Автоматический режим. Режим вмешательства оператора. Ручной режим. Режим редактирования. Режим вывода информации. Режим вычислений. Дисплейный режим. Режим диагностирования.	2/2	
Тема 1.7. Структуры систем ЧПУ	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Структурная схема позиционной системы ЧПУ. Узлы позиционной системы ЧПУ. Структурная схема универсальной системы ЧПУ. Типовые модули универсальной системы ЧПУ. Структурная схема микропроцессорных устройств. Структурная схема программируемых логических микроконтроллеров. Структурная схема адаптивной системы ЧПУ.	2/2	

	Самостоятельная работа	2/2	
	Изучение структуры адаптивной системы ЧПУ.	2/2	
Тема 1.8. Технологическая подготовка производства для станков с ЧПУ	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Особенности технологической подготовки производства для станков с ЧПУ. Карта станка с ЧПУ. Карта режущего инструмента. Карта технологической оснастки. Карта обрабатываемого материала. Операционная карта. Карта наладки станка. Карта наладки инструмента. Технологическая гибкость станков с ЧПУ.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №5. Анализ особенностей технологической подготовки производства для станков с ЧПУ.	2/2	
Тема 1.9. Подготовка управляющей программы	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Подготовка управляющей программы. Функциональная схема создания управляющей программы. Документация. Модули подготовки управляющей программы. Расчет перемещений инструмента: моделирование заготовки, моделирование наладки инструмента, моделирование обработки, постпроцессирование.	2/2	
Тема 1.10. Алгоритм работы модуля по подготовке управляющей программы	Содержание	4/4	
	Обобщенный алгоритм работы модуля по подготовке управляющей программы для станка с ЧПУ. Характеристика этапов алгоритма работы модуля по подготовке управляющей программы для станка с ЧПУ. Функции постпроцессора.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №6. Характеристика этапов алгоритма работы модуля по подготовке управляющей программы для станка с ЧПУ.	2/2	
Тема 1.11. САПР в управлении станками с ЧПУ	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	САПР в управлении станками с ЧПУ. CAD, CAM, CAE системы и их применение. Категории CAD, CAM, CAE систем. PDM системы и их применение.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №7. Анализ CAD, CAM, CAE систем. Возможности, применение в управлении станками с ЧПУ.	2/2	

Тема 1.12. Моделирование обработки	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Применение систем моделирования (симуляции). Возможности систем симуляции. Верификация траектории инструмента. Функциональные возможности систем моделирования обработки.	2/2	
Тема 1.13. Передача управляющей программы на станок с ЧПУ	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Способы передачи управляющей программы на станок с ЧПУ. Алгоритм действий при передаче управляющей программы на станок с ЧПУ.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №8. Действия при передаче управляющей программы на станок с ЧПУ.	2/2	
Тема 1.14. Основные понятия программного управления	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением.	2/2	
Тема 1.15. Применение кодов ISO-7bit	Содержание	8/8	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Понятия двоичного и двоично-десятичного кодов. Алфавитно-цифровой код ISO-7bit. Кодирование информации. G-код, параметры для управляющих команд. Основные команды (G-коды). Вспомогательные (технологические команды (M-коды).	2/2	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №9. Подготовительные или G-коды: ускоренное перемещение G00, линейная и круговая интерполяции G01, G02, G03.	2/2	
	Практическое занятие №10. программы M00 и M01, управление вращением шпинделя M03, M04, M05, управление подачей смазочно-охлаждающей жидкости M07, M08, M09. Автоматическая смена инструмента M06. Завершение программы M30, M02.	2/2	
	Практическое занятие №11. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.	2/2	
Тема 1.16. Составные элементы управляющей программы	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Составные элементы управляющей программы. Слово. Кадр. Текст. Дополнительные текстовые символы. Формат кадра. Анализ структуры кадра. Структура управляющей команды. Компенсация длины инструмента, абсолютные и относительные координаты. Модальные и	2/2	

	немодальные коды. Формат программы строка безопасности.		
Тема 1.17. Специальные циклы обработки с использованием G-кода	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Специальные циклы обработки с использованием G-кода и их назначение. Применение специальных циклов обработки. Перечень циклов обработки. Цикл обработки за один проход G20. Цикл радиального точения (подрезания торца) G24. Цикл радиального точения конуса. Цикл чистовой обработки G72. Цикл чистовой обработки несколькими проходами. Цикл черновой обработки G75. Комплексная обработка, включающая черновые циклы G73 или G74 и чистовой G72. Цикл для обработки торцевой канавки G186. Цикл для обработки наружной и внутренней канавки G187.	2/2	
Тема 1.18. Обозначение осей координат и направлений перемещений исполнительных органов станков с ЧПУ	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Стандартная система координат. Расположение осей координат в станках с ЧПУ. Направления стандартной системы координат станка. Начало отсчета системы координат. Система координат фрезерных станков. Координатная система детали. Координатная система инструмента. Нулевая точка станка М. Исходная точка станка R. Нулевая точка заготовки W. Нулевая точка инструмента E. Точка установки инструмента B. Точка смены инструмента N.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №12. Установка нулевой точки заготовки на токарном станке с ЧПУ.	2/2	
Тема 1.19. Последовательность разработки управляющих программ	Содержание	10/10	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	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 программоноситель. Принципы форматирования и комментирования управляющей программы. Документация этапов разработки.	2/2	
	В том числе практических занятий	8/8	
	Практическое занятие №13. Линейная интерполяция. Написание управляющей программы обработки детали по линейной траектории в	4/4	

	абсолютных и относительных координатах.		
	Практическое занятие №14. Круговая интерполяция. Написание управляющей программы обработки детали по круговой траектории в абсолютных и относительных координатах.	4/4	
Тема 1.20. Коррекция управляющих программ	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Этапы первого запуска управляющей программы (проверка и корректировка программы, проверка взаимного расположения инструментов и величин их смещения в процессе обработки первой заготовки, обработка первой заготовки). Ошибки перфорации, технологические ошибки, геометрические ошибки. Коррекция на длину. Коррекция на радиус. Коррекция на радиус инструмента.	2/2	
Тема 1.21. Ручное программирование для станков с ЧПУ	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Общие этапы ручного программирования для станков с ЧПУ. Условия ручного программирования станков с ЧПУ. Возможности пультов ЧПУ. Достоинства и недостатки ручного программирования станков с ЧПУ.	2/2	
Тема 1.22. Пульты управления станками с ЧПУ	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Клавиши для ввода символов, букв и цифр. Клавиши редактирования и курсора. Программные или экранные клавиши. Клавиши и переключатели режимов работы станка. Кнопки прямого управления осевыми перемещениями. Рукоятки управления скоростью подачи и вращения шпинделя. Клавиши и переключатели для работы со специальными функциями станка. Клавиши цикла программирования. Другие органы управления.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №15. Работа на пульте управления станка с ЧПУ.	2/2	
Тема 1.23. Программирование отдельных операций и циклов на токарных станках с ЧПУ	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Сдвиг нуля станка и программирование размеров. Размерная привязка режущего инструмента. Вспомогательные М-функции в программном обеспечении. Постоянные циклы механической обработки в программном обеспечении. Циклы сверления и нарезания резьбы.	2/2	

Тема 1.24. Обработка на фрезерных станках, комментарии в управляющие программы и карта наладки	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Комментарии в управляющие программы (дата и время создания УП, номер чертежа, материал заготовки, данные о рабочей системе координат, размеры инструмента, названия технологических операций). Строка безопасности в УП по фрезерной обработке.	2/2	
	Самостоятельная работа	2/2	
	Способы обработки на фрезерных станках с ЧПУ.	2/2	
Тема 1.25. Управляющие программы типовых операций при обработке на фрезерных станках с ЧПУ	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Контурная обработка. Контурная обработка с коррекцией на радиус инструмента. Фрезерование прямоугольного кармана. Фрезерование круглого кармана. Сверление отверстий.	2/2	
Тема 1.26. Подготовка управляющих программ фрезерной обработки простых поверхностей	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Фрезерование контуров. Фрезерование контура в виде прямоугольного треугольника. Фрезерование контура в виде равностороннего треугольника. Фрезерование прямоугольного контура. Фрезерование округленного прямоугольного контура. Фрезерование контура в виде ромба. Фрезерование контура параллелограмма. Фрезерование контура в виде трапеции. Фрезерование контура в виде шестиугольника. Фрезерование контура по заданному диаметру круга. Фрезерование контура по заданному радиусу полукруга.	2/2	
Тема 1.27. Подготовка управляющих программ фрезерной обработки с использованием подпрограмм	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Подпрограмма. Виды подпрограмм. Сверление отверстий с использованием подпрограмм. Работа с осью вращения (четвертой координатой). Обработка с использованием дополнительной поворотной оси. Программа сверления отверстий детали с использованием поворотного стола в режиме позиционирования.	2/2	

Тема 1.28. Программирование фрезерной обработки сложных корпусных деталей	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Интеллектуальный цикл черновой обработки 2D и 3D поверхностей. Обработка корпусных деталей. Цикл обработки по контуру. Цикл обработки плоских поверхностей. Цикл для создания резьбы фрезерованием. Цикл обработки сложных поверхностей Surface Machining. Обработка с помощью цикла Parallel Lace. Чистовая обработка с постоянным шагом. Чистовая проекционная обработка. Многоосевая и многопозиционная обработка.	2/2	
Тема 1.29. Разработка управляющих программ с использованием стойки станка и постоянных циклов	Содержание	16/16	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Винтовая поверхность. Типовые схемы нарезания резьб. 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.	2/2	
	В том числе, практических занятий	14/14	
	Практическое занятие №16. Нарезание резьбы, используя цикл G92.	2/2	
	Практическое занятие №17. Нарезание резьбы, используя цикл G76.	2/2	
	Практическое занятие №18. Программирование для токарного станка на языке FANUC. Цикл продольной черновой обработки G90.	2/2	
	Практическое занятие №19. Цикл торцевой черновой обработки G94.	2/2	
	Практическое занятие №20. Программирование для токарного станка на языке FANUC. Продольная контурная обработка с использованием циклов G70 и G71.	2/2	
	Практическое занятие №21. Цикл автоматической обработки канавок G75.	2/2	
	Практическое занятие №22. Цикл сверления торцевой поверхности с периодическим выводом сверла G74.	2/2	
Тема 1.30. Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы. Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе. Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы.	2/2	

Тема 1.31. Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах	Содержание	6/6	ОК 01, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6
	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.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №23. Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе.	2/2	
	Практическое занятие №24. Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе.	2/2	
Тема 1.32. Разработка управляющих программ для аддитивного оборудования	Содержание	10/10	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Обзор CAD/CAM-систем для разработки моделей и управляющих программ для аддитивного оборудования.	2/2	
	Разработка моделей и управляющих программ для производства простых деталей, не требующих значительной пост-обработки.		
	В том числе практических занятий	8/8	
	Практическое занятие №25. Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей, требующих значительной пост-обработки.	2/2	
	Практическое занятие №26. Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей сложной геометрической формы.	2/2	
	Практическое занятие №27. Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей из промышленных пластиков.	2/2	
	Практическое занятие №28. Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей методом селективного лазерного сплавления металлических порошков.	2/2	

Тема 1.33. Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов	Содержание	10/10	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования: координатно-измерительный машины, видео-измерительные машины, приборы для измерения формы, оптические системы, испытательное оборудование. Настройка и 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 металлорежущим оборудованием. Мобильные платформы для перевозки грузов. Классификация, параметры, внедрение в технологический процесс.	2/2	
	В том числе практических занятий	8/8	
	Практическое занятие №29. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин.	2/2	
	Практическое занятие №30. Интерфейс систем для программирования промышленных манипуляторов.	2/2	
	Практическое занятие №31. Настройка параметров работы манипулятора для перемещения заготовок и деталей.	2/2	
Тема 1.34. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ	Содержание	10/10	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства (САРР-системы). Системы управления данными об изделии (PDM-системы). Системы управления нормативно-справочной информацией (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.	2/2	

	В том числе практических занятий	8/8	
	Практическое занятие №33. Редактирование технологических данных в CAPP-системах, PDM-системах и MDM-системах.	2/2	
	Практическое занятие №34. Организация технологических данных в CAPP-системах, PDM-системах и MDM-системах.	2/2	
	Практическое занятие №35. Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ.	2/2	
	Практическое занятие №36. Оформление технологической документации на внедрение операций на фрезерных станках с ЧПУ.	2/2	
Тема 1.35. Внедрение управляющих программ в производственный процесс	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	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.	2/2	
Тема 1.36. Наладка станков с ЧПУ и корректировка управляющих программ	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Особенности наладки станков с ЧПУ. Наладка токарных станков с ЧПУ. Наладка фрезерных станков с ЧПУ. Подналадка отдельных узлов и механизмов в процессе работы. Проверка и корректировка управляющих программ. Тестовые режимы станка с ЧПУ. Ввод коррекции.	2/2	
Тема 1.37. Использование специальных программ для диагностики станка с ЧПУ	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Программы для диагностики станка с ЧПУ. Рекомендации по технике безопасности. Контроль и диагностирование станка с ЧПУ. Процесс диагностирования.	2/2	
Тема 1.38. Возможные неисправности станков с ЧПУ и методы их устранения	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Методика поиска неисправностей работы станков с ЧПУ. Методика поиска неисправностей в электронной части станков с ЧПУ. Эксплуатационные мероприятия, проводимые на станках с ЧПУ.	2/2	

Тема 1.39. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования парка оборудования, уровень нагрузки. Схемы повышения эффективности 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.	2/2	
	В том числе, практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №37. Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов резания и режущего инструмента.	2/2	
Всего		156/156	
Самостоятельная работа		4/4	
Консультации		2/2	
Промежуточная аттестация (экзамен)		12/12	
Итого		174/174	
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.		72/72	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
Производственная практика Виды работ: 1. Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ. 2. Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ. 3. Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ.		108/108	ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3

4. Изучение показателей стойкости режущего инструмента.		
5. Оптимизация кода управляющих программ.		
6. Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста.		
7. Изучение интерфейса и основных приемов работы в САМ-системах.		
8. Изучение работы в PLM-системах предприятия.		
9. Изучение норм времени и алгоритмов разработки управляющих программ на предприятии.		
<i>Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)</i>	<i>12/12</i>	
Всего	366/366	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный:

- посадочные места по количеству обучающихся (30 стульев (45х36х36), 15 столов (120х50х80));
- рабочее место преподавателя (стул (45х36х36), стол (140х60х80));
- доска меловая (290 см);
- сетевой фильтр (3 м, на 5 гнезд);
- проектор «Acer», экран для проектора (диагональ 200 см);
- ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь). ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8; сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ; графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730; ПЗУ - SSD 256 ГБ; программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); Веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); Microsoft Visual Studio 2024 Enterprise (свободно распространяемое ПО); Компас 3D (лицензионное ПО);
- наглядные плакаты по соответствующим тематикам дисциплин (плакаты и информационные стенды);
- демонстрационный материал по разделам курсов;
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным видам программы.

Лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», оснащенная:

- стол ученический 15 столов (120х50х80);
- стул ученический 30 стульев (45х36х36);
- стол преподавателя (140х60х80);
- кресло преподавателя (700х700х1110-1240 мм);
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет: ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь); ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8. Сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ. Графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730. ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон.

- автоматизированное рабочее место ученика с выходом в интернет: ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь); ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8. Сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ. Графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730. ПЗУ - SSD 256 ГБ.

- лицензионное программное обеспечение для интерактивного NC-программирования в системе ЧПУ: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон;

- доска интерактивная (диагональ 200 см).

Лаборатория «Информационные технологии в планировании производственных процессов», оснащенная:

- стол ученический 15 столов (120x50x80);
- стул ученический 30 стульев (45x36x36);
- стол преподавателя (140x60x80);
- кресло преподавателя (700x700x1110-1240 мм);
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет: ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь); ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8. Сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ. Графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730. ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон.

- автоматизированное рабочее место ученика с выходом в интернет: ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь); ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8. Сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ. Графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730. ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон;

- МФУ HP LaserJet Pro MFP M428dw;
- плоттер BROTHER CM300 ScanNCut;
- доска интерактивная (диагональ 200 см);
- токарный станок 16K20Ф3;
- фрезерный станок 6Н13Ф3-2;
- дымоуловитель для пайки НАККО 493;
- подставка под станок 824 × 638 × 600 мм;
- стеллаж для хранения оснастки и инструмента 816x675x450.

Лаборатория «Процессы формообразования, технологическая оснастка и инструменты», оснащенная:

- посадочные места по количеству обучающихся (30 стульев (45x36x36), 15 столов (120x50x80));

- рабочее место преподавателя (кресло (700x700x1110-1240 мм.), стол (140x60x80));
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет. ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь). ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8, сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ, графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730, ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); -Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон;
- автоматизированное рабочее место ученика с выходом в интернет. ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь). ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер –

4; количество потоков – 8, сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ, графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730, ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); -Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон;

- МФУ (принтер, сканер, копир) ECOSYS M2040dn;
- доска интерактивная (диагональ 200 см);
- стационарный бесконтактный измерительный комплекс (3D сканер). Область сканирования: 30 -700 мм. Точность: 0.1мм. Экспорт файлов: OBJ, STL, ASC, PLY;
- ручной оптический сканер для оцифровки крупногабаритных объектов (размер объекта: от 20 до 2000 мм³, точность: от 0,02 мм, кол-во лазерных линий: 7);
- 3D принтер FDM + расходные материалы;
- 3D принтер DLP + расходные материалы (объем построения: 131 × 73 × 165 мм.
- разрешение проектора: 2560 × 1440 пикселей, размер пикселя (XY): 51 мкм, минимальная толщина слоя: 10 мкм, длина волны: 405 нм; особенности: двойная линзовая система для равномерности, совместимость с разными типами смол);
- УФ-камера для дополнительного отверждения моделей (длина волны: 365/385/405 нм, область засветки: 180×200×200 мм, есть поворотный стол, система защиты (блокировка двери), два вентилятора для охлаждения, электропитание 100–240 В.);
- технологическая оснастка и инструменты (установочные элементы приспособлений, зажимные устройства станочных приспособлений, направляющие элементы приспособлений, типовые приспособления для сверлильных станков).

Мастерская «Слесарная», оборудованная:

- шкаф инструментальный 1860х920х500;
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- стол преподавателя стол (140х60х80);
- кресло (700х700х1110-1240 мм);
- монтажно-сборочный стол (875х1600х700);
- верстак, оборудованный слесарными тисками
- комплекты слесарных инструментов.

Мастерская «Участок станков с ЧПУ», оснащенная:

- шкаф инструментальный (1860х920х500);
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- стол преподавателя(140х60х80);
- кресло (700х700х1110-1240 мм.);
- ноутбук Aqarius (процессор Core(TM) i5-8го поколения 4 ядра 8 поток, ОЗУ 8 ГБ, SSD-накопитель 256гб, 2мп камера, микрофон, экран FHD 16");
- МФУ (ECOSYS M2040dn);
- токарный станок с ЧПУ;
- фрезерный станок с ЧПУ.

Библиотека, читальный зал с выходом в Интернет.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Золкин, А. Л. Системы автоматизированного проектирования и технологии изготовления деталей и узлов на оборудовании с ЧПУ: учебник / А. Л. Золкин, С. С.

Илюхина. — Москва : Русайнс, 2025. — 206 с. — ISBN 978-5-466-10827-9. — URL: <https://book.ru/book/961117> (дата обращения: 11.08.2026). — Текст: электронный.

2. Колошкина, И. Е. Автоматизированная разработка технологий и программ для станков с числовым программным управлением в примерах и решениях: учебник / И. Е. Колошкина. — Москва: Русайнс, 2026. — 231 с. — ISBN 978-5-466-11406-5. — URL: <https://book.ru/book/961852> (дата обращения: 11.08.2026). — Текст: электронный.

3. Корнеев, С. С. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин: учебник / С. С. Корнеев, А. Л. Галиновский, И. С. Корнеев. — Москва: КноРус, 2026. — 499 с. — ISBN 978-5-406-16175-3. — URL: <https://book.ru/book/962873> (дата обращения: 10.08.2026). — Текст: электронный.

4. Погонин, А. А. Технология машиностроения: учебник / А.А. Погонин, А.А. Афанасьев, И.В. Шрубченко. — 3-е изд., доп. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 530 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014617-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2215727> (дата обращения: 10.08.2026).

5. Прокофьев, А. Н. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин: учебник / А. Н. Прокофьев. — Москва: КноРус, 2026. — 234 с. — ISBN 978-5-406-15086-3. — URL: <https://book.ru/book/960503> (дата обращения: 10.08.2026). — Текст: электронный.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Босинзон М.А. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением: учебник для студ. Учреждений сред. проф. Образования / М.А. Босинзон – 3-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 384с.

2. Программирование процесса обработки деталей в системе ЧПУ Siemens: учебное пособие / Д. Г. Мирошин, П. А. Ведмидь, О. В. Костина [и др.] ; под ред. Д. Г. Мирошина. — Москва: КноРус, 2022. — 207 с. — ISBN 978-5-406-09196-8. — URL: <https://book.ru/book/944092> (дата обращения: 11.08.2026). — Текст: электронный.

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>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01	- демонстрирует знания актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить; - демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - - анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части;	<i>Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</i> <i>Оценка результатов выполнения экзаменационных заданий.</i>

	- определяет этапы решения задачи; - выявлять и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы.	
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	-демонстрирует знания порядка разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок, назначения условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ; -демонстрирует знания видов современных CAD/CAM систем и основ работы в них, применения CAD/CAM систем в разработке управляющих программ для металлорежущих станков и аддитивных установок, порядка и правил написания управляющих программ в CAD/CAM системах; -демонстрирует знания методов настройки и наладки станков с числовым программным управлением, основ корректировки режимов резания по результатам обработки деталей на станке, мероприятий по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования, конструктивных особенностей и правил проверки на точность обслуживаемых станков различной конструкции, универсальных и специальных приспособлений, инструментов; -использует справочную, исходную технологическую и конструкторскую документацию при написании управляющих программ, заполняет формы сопроводительной документации, рассчитывает траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали; - выполняет расчеты режимов резания с помощью CAD/CAM систем, разрабатывает управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков и аддитивных установок, переносит управляющие программы на металлорежущие станки с числовым программным управлением, переносит модели деталей из CAD/CAM систем в аддитивном производстве; -осуществляет сопровождение настройки и наладки станков с числовым программным управлением, производит сопровождение корректировки управляющих программ на станках с числовым программным управлением,	

	корректирует режимы резания для оборудования с числовым программным управлением, выполняет наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп, проводит контроль качества изделий после осуществления наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования по изготовлению деталей машин, анализирует и выявляет причины выпуска продукции несоответствующего качества после проведения работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования, вносит предложения по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования, контролирует качество готовой продукции машиностроительного производства.	
--	---	--

Приложение 1.3
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном
производстве»

2026 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

код и наименование модуля

1.3. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО (Приказ Минпросвещения России от 14.06.2022 № 444) по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Увеличен на 12 часов за счет вариативной части.

1.4. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	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;	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.	-
ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6.	анализировать технические условия на сборочные изделия, проверять сборочные единицы на технологичность при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке, применять конструкторскую и технологическую	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	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; разработки технологических процессов и

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	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	технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, расчета 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.
--	--	--

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 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; 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,	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; 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	
---	--	--

	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.	материалов, места отдела технического контроля и собранных изделий.	
--	---	--	--

1.2. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональ- ные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 3.1-ПК 3.6	<i>Знать:</i> расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов; принципы проектирования сборочных участков и цехов, компоновку и состав сборочных участков, размещение оборудования в соответствии с принятой схемой сборки. <i>Уметь:</i> рассчитывать количество оборудования, рабочих мест, производственных рабочих механосборочных цехов; <i>Владеть навыками:</i> расчета количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов.	Тема 1.26. Расчет цеха, участка и малого предприятия механосборочного производства	10	По запросу работодателя
2	ПК 3.1-ПК 3.6	<i>Знать:</i> методы организации, складирования и хранения комплектующих деталей, вспомогательных материалов, места отдела технического контроля и собранных изделий. <i>Уметь:</i>	Тема 1.30. Расчет площадей и компоновка производственных и вспомогательных цехов, малых предприятий механосборочного профиля	2	По запросу работодателя

		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. <i>Владеть навыками:</i> организации складирования и хранения комплектующих деталей, вспомогательных материалов.			
--	--	---	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия, в т.ч.:	172	172
теоретических занятий	62	62
практических занятий	80	80
Курсовая работа (проект)	30	30
Самостоятельная работа	4	4
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	72	72
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе:		
<i>МДК 03.01 в форме экзамена</i>	12	12
<i>УП 03 в форме диф. зачета</i>	-	-
<i>ПП 03 в форме диф. зачета</i>	-	-
<i>ПМ 03 в форме экзамена</i>	12	12
Консультации	2	2
Всего	382	382

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч:	Учебные занятия	Теоретические занятия	Практические занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Консультации	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ОК 01 ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6.	Раздел 1. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве	190	190	190	172	62	80	30	4	12	2		
ОК 01 ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6.	Учебная практика	72	72									72	
ОК 01 ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6.	Производственная практика	108	108										108
ОК 01 ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6.	Экзамен по модулю	12	12							12			
	Всего:	382	382		172	62	80	30	4	24	2	72	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве		172/172	
МДК 03.01. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве		172/172	
Тема 1.1. Введение	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Структура и содержание профессионального модуля «Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве». Цель изучения профессионального модуля. Междисциплинарные связи. Роль освоения профессионального модуля в профессиональной деятельности.	2/2	
Тема 1.2. Основные понятия о сборочном процессе	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения. Классификация соединений деталей машин при сборке.	2/2	
Тема 1.3. Сборка неподвижных неразъемных соединений	Содержание	6/6	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Лужение. Сборка соединений пайкой. Сборка соединений склеиванием. Сборка заклепочных соединений. Соединение деталей методом пластического деформирования. Сборка соединений с гарантированным натягом. Подготовка деталей соединений под сварку.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №1. Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом.	2/2	
	Практическое занятие №2. Расчёт неразъёмных соединений (по вариантам).	2/2	

Тема 1.4. Сборка разъемных соединений	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Сборка резьбовых соединений. Сборка шпоночных соединений. Сборка шлицевых соединений. Сборка конических соединений. Сборка штифтовых соединений.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №3. Расчёт разъемных соединений (по вариантам).	2/2	
Тема 1.5. Конструкторские и технологические размерные цепи	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки. Основы расчёта размерных цепей.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №4. Расчет размерных цепей.	2/2	
Тема 1.6. Погрешности и отклонения, возникающие при сборке узлов	Содержание	6/6	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	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.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №5. Расчет деформаций при сборке неразъемных соединений.	2/2	
	Практическое занятие №6. Измерение погрешностей, возникающих при сборке узлов.	2/2	
Тема 1.7. Обеспечение точности сборки	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий.	2/2	
Тема 1.8. Выбор оборудования и инструмента для	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5.
	Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии. Ручной и механизированный	2/2	

сборочного процесса	инструмент, применяемый при сборке. Универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе.		ПК 3.6.
	Самостоятельная работа	2/2	
	Изучение оборудования и инструмента для сборочного процесса.	2/2	
Тема 1.9. Порядок разработки технологического процесса сборки	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Структура процесса сборки. Исходная информация для разработки технологического процесса. Последовательность разработки технологического процесса. Изучение и анализ исходной информации. Определение типа производства и организационной формы сборочного производства.	2/2	
Тема 1.10. Анализ технологичности конструкции изделия, технологического процесса сборки	Содержание	6/6	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Анализ технологичности конструкции изделия. Анализ базового (типового) технологического процесса сборки узлов и изделий. Размерный анализ собираемых изделий. Выбор методов обеспечения точности сборки.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №7. Проведение анализа сборочной единицы (по вариантам) на технологичность.	2/2	
	Практическое занятие №8. Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла.	2/2	
Тема 1.11. Схемы сборки изделия	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Схемы сборки изделия: общая и узловая. Определение целесообразной степени разбиения изделия на сборочные единицы (узлы) и последовательность соединения всех единиц сборки и деталей. Разработка и анализ технологической схемы сборки.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №9. Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам).	2/2	
Тема 1.12. Разработка технологического процесса сборки изделия	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Определение необходимого перечня операций сборки изделий или узлов. Назначение технологических баз. Выбор сборочного оборудования и средств технологического оснащения для	2/2	

	осуществления сборочного процесса. Проектирование операции термической резки (плазменной, лазерной) в составе технологического процесса механосборочного производства. Проверка качества сборки соединения.		
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №10. Разработка технологического процесса сборки изделия (по вариантам).	2/2	
Тема 1.13. Сборка типовых сборочных единиц	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Типовые сборочные единицы. Сборка изделий с базированием по плоскостям: схемы установки, методы обеспечения точности, примеры.	2/2	
Тема 1.14. Сборка механизмов вращательного движения	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Механизмы вращательного движения. Технологические процессы сборки механизмов вращательного движения. Сборка валов. Сборка узлов с осями и пальцами.	2/2	
Тема 1.15. Сборка изделий с подшипниками	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Сборка изделий с подшипниками: скольжения и качения. Виды, элементы подшипников, классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №11. Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам).	2/2	
Тема 1.16. Сборка составных валов	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Сборка составных валов: с муфтами, коленчатые валы. Типизация муфт по принципу действия, по конструкции, последовательность сборки. Виды составных валов, последовательность сборки в зависимости от вида.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №12. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам).	2/2	

Тема 1.17. Сборка механизмов передачи движения	Содержание	12/12	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6.
	Виды передач, степени точности, методы обработки и порядок сборки. Сборка ременной передачи. Цепные передачи и их сборка. Сборка зубчатых передач. Сборка фрикционных передач.	2/2	
	В том числе практических занятий	10/10	
	Практическое занятие №13. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки ременной передачи.	2/2	
	Практическое занятие №14. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цепной передачи.	2/2	
	Практическое занятие №15. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической зубчатой передачи.	2/2	
	Практическое занятие №16. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки конической зубчатой передачи.	2/2	
	Практическое занятие №17. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки фрикционных передач.	2/2	
Тема 1.18. Сборка механизмов преобразования движения	Содержание	6/6	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6.
	Сборка передач винт-гайка. Сборка кривошипно-шатунного механизма. Сборка газораспределительного механизма. Сборка кулисного механизма. Сборка храпового механизма. Сборка эксцентрикового механизма. Сборка кулачковых и реечных механизмов. Балансировка деталей и узлов.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №18. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки передач винт-гайка.	2/2	
	Практическое занятие №19. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки кривошипно-шатунного механизма.	2/2	
Тема 1.19. Сборка узлов с плоскими поверхностями	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6.
	Узлы с плоскими поверхностями. Сборка узлов с неподвижным соединением деталей. Сборка узлов с подвижным соединением деталей. Сборка узлов с направляющими.	2/2	

Тема 1.20. Сборка гидравлических и пневматических приводов	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Сборка трубопроводов. Сборка силовых гидравлических цилиндров и гидравлических моторов. Сборка насосов. Монтаж аппаратуры управления. Сборка фильтров. Гидравлические испытания сборочных единиц гидравлического привода. Сборка элементов пневматического привода.	2/2	
Тема 1.21. Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий	Содержание	10/10	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	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). Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки.	2/2	
	В том числе практических занятий	8/8	
	Практическое занятие №20. Разработка и оформление маршрутной и операционной карты сборки изделия (по вариантам).	2/2	
	Практическое занятие №21. Составление и оформление технологической карты сборочного процесса изделия (по вариантам).	2/2	
	Практическое занятие №22. Разработка и оформление комплекточной карты сборки изделия (по вариантам).	2/2	
	Практическое занятие №23. Составление и оформление технологической схемы сборочного процесса узла (по вариантам).	2/2	
Тема 1.22. Автоматизация разработки документации сборочного процесса	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль. Подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений для сборки. Подбор оборудования с применением САПР. Автоматизация сборки. Виды автоматизированного сборочного оборудования, применяемые на сборочных участках машиностроительных производств. Автоматизированные линии сборки. Особенности устройства и конструкции сборочного	2/2	

	оборудования с программным управлением. Оценка подготовленности конструкции изделия к автоматизированной сборке. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в сборочном машиностроительном производстве: особенности, место САПР в машиностроительном производстве. Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе. CAD системы.		
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №24. Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР» (по вариантам).	2/2	
Тема 1.23. Основы программирования сборочного оборудования	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Основы программирования сборочного оборудования. Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №25. Составление простой управляющей программы для сборки изделия.	2/2	
Тема 1.24. САЕ-системы для выполнения расчётов параметров сборки	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы. Этапы выполнения расчёта технологических параметров сборочного процесса. Основы работы в САЕ-системе: интерфейс, панели инструментов, входной язык системы, типы данных, ввод и редактирование формул, настройка параметров вычислений.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №26. Расчёт параметров сборки изделия в САЕ-системе (по вариантам).	2/2	
Тема 1.25. Разработка планировок участков механосборочных цехов	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНиП СП 18.13330.2011. Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП П-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и	2/2	

	металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи. Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов.		
	Самостоятельная работа	2/2	
	Изучение нормативной документации для разработки планировок сборочных цехов.	2/2	
Тема 1.26. Расчет цеха, участка и малого предприятия механосборочного производства	Содержание	10/10	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Исходные данные и определение годовой производственной программы. Расчет станкоёмкости механической обработки заготовок и трудоемкости сборки изделий. Расчет количества основного и вспомогательного технологического оборудования для механической обработки и мест сборки изделий. Расчет численности и определение состава работающих в механосборочном цехе или на механосборочном производстве.	2/2	
	В том числе практических занятий	8/8	
	Практическое занятие №27. Расчет станкоёмкости механической обработки заготовок и трудоемкости сборки изделий.	2/2	
	Практическое занятие №28. Расчет количества основного и вспомогательного технологического оборудования для механической обработки и мест сборки изделий.	2/2	
	Практическое занятие №29. Расчет численности и определение состава работающих в механосборочном цехе или на механосборочном производстве.	2/2	
	Практическое занятие №30. Составление спецификации для планировочного решения сборочного цеха.	2/2	

Тема 1.27. Расчет системы ремонтного и технического обслуживания машиностроительного производства	Содержание	8/8	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Исходные данные для расчета. Организация ремонтных работ. Структура ремонтной службы машиностроительного производства. Расчет годовой ремонтоемкости. Расчет трудоемкости слесарно-сборочных и станкоемкости механической обработки. Расчет количества и состава оборудования ремонтных служб. Расчет численности и состава работающих ремонтных служб.	2/2	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №31. Расчет трудоемкости слесарно-сборочных работ и станкоемкости механической обработки.	2/2	
	Практическое занятие №32. Расчет количества и состава оборудования ремонтных служб.	2/2	
	Практическое занятие №33. Расчет численности и состава работающих ремонтных служб.	2/2	
Тема 1.28. Расчет гибких автоматизированных цехов, участков, линий и малых предприятий механосборочного профиля	Содержание	6/6	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Структура и производственный состав гибких автоматизированных цехов, участков, линий и малых предприятий механосборочного профиля. Расчет количества гибких производственных модулей. Расчет автоматизированной транспортно-складской системы.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №34. Расчет количества гибких производственных модулей.	2/2	
	Практическое занятие №35. Расчет автоматизированной транспортно-складской системы.	2/2	
Тема 1.29. Расчет складской системы механосборочного цеха и малого предприятия механосборочного профиля	Содержание	8/8	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Исходные данные, назначение и состав складской системы механосборочного цеха или малого предприятия механосборочного профиля. Расчет основных параметров складов полуфабрикатов, материалов или заготовок, межоперационных и промежуточных складов. Укрупненные методы расчета площадей складов полуфабрикатов, материалов и заготовок, межоперационных и промежуточных складов. Определение численности и состава работающих на складах укрупненным методом. Точные расчеты основных параметров складов полуфабрикатов, материалов или	2/2	

	заготовок, межоперационных и промежуточных складов. Расчет количества подъемно-транспортных средств для выполнения складских работ.		
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №36. Расчет основных параметров складов полуфабрикатов, материалов или заготовок, межоперационных и промежуточных складов.	2/2	
	Практическое занятие №37. Определение численности и состава работающих на складах.	2/2	
	Практическое занятие №38. Расчет количества подъемно-транспортных средств для выполнения складских работ.	2/2	
Тема 1.30. Расчет площадей и компоновка производственных и вспомогательных цехов, малых предприятий механосборочного профиля	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6.
	Исходные данные и методы расчета площадей и компоновки современных механосборочных, инструментальных, ремонтно-механических цехов и малых предприятий. Выбор типа зданий для размещения производственных, вспомогательных, санитарно-бытовых и административных площадей цеха или малого предприятия. Компоновка цехов и малых предприятий механосборочного и вспомогательного производств.	2/2	
Тема 1.31. Использование системы автоматизированного проектирования для разработки планировок цехов	Содержание	6/6	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6.
	Обзор систем автоматизированного проектирования для проектирования сборочных цехов. Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов. Работа с библиотекой планировочных цехов в CAD-системе.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №39. Выполнение конструктивных элементов на планировочном решении сборочного цеха в CAD-системе.	2/2	
	Практическое занятие №40. Расстановка оборудования на планировочном решении сборочного цеха в CAD-системе.	2/2	

Курсовой проект		30/30	
Задания на курсовой проект	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Выдача заданий на курсовой проект. Подбор литературы, источников и материалов.	2/2	
Выполнение практической части курсового проекта	Содержание	18/18	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Выполнение практической части курсового проекта. Разработка, проектирование, оптимизация.	18/18	
Оформление пояснительной записки курсового проекта	Содержание	6/6	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Оформление пояснительной записки курсового проекта. Подготовка к защите.	6/6	
Защита курсового проекта	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
	Защита курсового проекта. Подведение итогов. Выставление оценок.	4/4	
Всего		172/172	
Самостоятельная работа		4/4	
Консультации		2/2	
Промежуточная аттестация (экзамен)		12/12	
Итого		190/190	
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		72/72	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.

температуры на характер соединений. 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.	108/108	ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5. ПК 3.6.
<i>Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)</i>	12/12	
Всего	366/366	

2.4. Курсовая работа (проект)

Выполнение курсовой работы (проекта) по модулю является обязательным.

Тематика курсовых проектов (МДК03.01):

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 изготавливаемых 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.
12. Разработка технологического процесса сборки подшипникового узла с учётом требований к посадкам и качествам точности.
13. Применение размерного анализа и расчёта размерных цепей при проектировании сборочного процесса.
14. Автоматизация разработки технологической документации на сборку в САПР.
15. Организация поточной сборки типового изделия в условиях серийного производства: планировка участка, расстановка рабочих мест.
16. Сборка резьбовых соединений с нормированием моментов затяжки и контролем качества.
17. Технология сборки узлов с применением клеевых и герметизирующих соединений.
18. Использование промышленных роботов и средств механизации на сборочных операциях.
19. Анализ технологичности конструкции сборочной единицы для условий механосборочного производства.
20. Разработка и применение контрольных приспособлений для проверки точности сборки узлов.
21. Сборка узлов с упругими элементами (пружины, мембраны, сильфоны): приёмы, оснастка, контроль усилия (деформации).
22. Особенности сборки крупногабаритных узлов: базирование, выверка, использование лазерных систем и нивелиров.
23. Обеспечение герметичности сборочных соединений: методы, материалы, испытания на герметичность.
24. Разработка технологического процесса сборки узла с применением селективной сборки и групповой взаимозаменяемости.
25. Оптимизация сборочного процесса по критериям трудоёмкости и процента брака: анализ потерь, предложения по улучшению.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный:

- посадочные места по количеству обучающихся (30 стульев (45х36х36), 15 столов (120х50х80));
- рабочее место преподавателя (стул (45х36х36), стол (140х60х80));
- доска меловая (290 см);
- сетевой фильтр (3 м, на 5 гнезд);
- проектор «Асер», экран для проектора (диагональ 200 см);
- ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь). ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8; сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ; графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730; ПЗУ - SSD 256 ГБ; программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); Веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); Microsoft Visual Studio 2024 Enterprise (свободно распространяемое ПО); Компас 3D (лицензионное ПО);
- наглядные плакаты по соответствующим тематикам дисциплин (плакаты и информационные стенды);
- демонстрационный материал по разделам курсов;
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным видам программы.

Лаборатория «Информационные технологии в планировании производственных процессов», оснащенная:

- стол ученический 15 столов (120х50х80);
- стул ученический 30 стульев (45х36х36);
- стол преподавателя (140х60х80);
- кресло преподавателя (700х700х1110-1240 мм);
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет: ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь); ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8. Сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ. Графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730. ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон.
- автоматизированное рабочее место ученика с выходом в интернет: ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь); ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8. Сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ. Графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730. ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон;
- МФУ HP LaserJet Pro MFP M428dw;

- плоттер BROTHER CM300 ScanNCut;
- доска интерактивная (диагональ 200 см);
- токарный станок 16K20Ф3;
- фрезерный станок 6Н13Ф3-2;
- дымоуловитель для пайки НАККО 493;
- подставка под станок 824 × 638 × 600 мм;
- стеллаж для хранения оснастки и инструмента 816х675х450.

Лаборатория «Процессы формообразования, технологическая оснастка и инструменты», оснащенная:

- посадочные места по количеству обучающихся (30 стульев (45х36х36), 15 столов (120х50х80));
- рабочее место преподавателя (кресло (700х700х1110-1240 мм.), стол (140х60х80));
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет. ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь). ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8, сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ, графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730, ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); -Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон;
- автоматизированное рабочее место ученика с выходом в интернет. ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь). ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8, сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ, графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730, ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); -Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон;
- МФУ (принтер, сканер, копир) ECOSYS M2040dn;
- доска интерактивная (диагональ 200 см);
- стационарный бесконтактный измерительный комплекс (3D сканер). Область сканирования: 30 -700 мм. Точность: 0.1мм. Экспорт файлов: OBJ, STL, ASC, PLY;
- ручной оптический сканер для оцифровки крупногабаритных объектов (размер объекта: от 20 до 2000 мм³, точность: от 0,02 мм, кол-во лазерных линий: 7);
- 3D принтер FDM + расходные материалы;
- 3D принтер DLP + расходные материалы (объем построения: 131 × 73 × 165 мм.
- разрешение проектора: 2560 × 1440 пикселей, размер пикселя (XY): 51 мкм, минимальная толщина слоя: 10 мкм, длина волны: 405 нм; особенности: двойная линзовая система для равномерности, совместимость с разными типами смол);
- УФ-камера для дополнительного отверждения моделей (длина волны: 365/385/405 нм, область засветки: 180×200×200 мм, есть поворотный стол, система защиты (блокировка двери), два вентилятора для охлаждения, электропитание 100–240 В.);
- технологическая оснастка и инструменты (установочные элементы приспособлений, зажимные устройства станочных приспособлений, направляющие элементы приспособлений, типовые приспособления для сверлильных станков).

Мастерская «Слесарная», оборудованная:

- шкаф инструментальный 1860х920х500;
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- стол преподавателя стол (140х60х80);
- кресло (700х700х1110-1240 мм);
- монтажно-сборочный стол (875х1600х700);
- верстак, оборудованный слесарными тисками
- комплекты слесарных инструментов.

Мастерская «Участок станков с ЧПУ», оснащенная:

- шкаф инструментальный (1860х920х500);
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- стол преподавателя(140х60х80);
- кресло (700х700х1110-1240 мм.);
- ноутбук Aqarius (процессор Core(TM) i5-8го поколения 4 ядра 8 поток, ОЗУ 8 ГБ, SSD-накопитель 256гб, 2мп камера, микрофон, экран FHD 16");
- МФУ (ECOSYS M2040dn);
- токарный станок с ЧПУ;
- фрезерный станок с ЧПУ.

Библиотека, читальный зал с выходом в Интернет.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Киселев, Е. С. Методики расчета механосборочных и вспомогательных цехов, участков и малых предприятий машиностроительного производства: учебное пособие / Е.С. Киселёв; под общ. ред. Л.В. Худобина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2025. — 143 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014910-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2164008> (дата обращения: 12.08.2026).

2. Корнеев, С. С. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин: учебник / С. С. Корнеев, А. Л. Галиновский, И. С. Корнеев. — Москва: КноРус, 2026. — 499 с. — ISBN 978-5-406-16175-3. — URL: <https://book.ru/book/962873> (дата обращения: 10.08.2026). — Текст: электронный.

3. Погонин, А. А. Технология машиностроения: учебник / А.А. Погонин, А.А. Афанасьев, И.В. Шрубченко. — 3-е изд., доп. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 530 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014617-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2215727> (дата обращения: 10.08.2026).

4. Прокофьев, А. Н. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин: учебник / А. Н. Прокофьев. — Москва: КноРус, 2026. — 234 с. — ISBN 978-5-406-15086-3. — URL: <https://book.ru/book/960503> (дата обращения: 10.08.2026). — Текст: электронный.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Романенко, В. И. Проектирование механосборочных участков и цехов: учебное пособие / В. И. Романенко, Ю. Ю. Ярмач. — 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. Черепяхин, А. А. Технологические процессы в машиностроении / А. А. Черепяхин, 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>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01	Демонстрирует знания актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить. Демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. Распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - - анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части. Определяет этапы решения задачи. Выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы.	<i>Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</i> <i>Оценка результатов выполнения экзаменационных заданий.</i>
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6	Демонстрирует знания служебного назначения сборочных единиц и технических требования к ним, порядка проведения анализа технических условий на изделия, видов и правил применения конструкторской и технологической документации при разработке технологического процесса сборки изделий. Демонстрирует знания технологичности сборочных единиц при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке, правил и порядка разработки технологического процесса сборки изделий, алгоритма сборки типовых изделий в цехах механосборочного производства, сборочного оборудования, инструментов и оснастки, специальных приспособлений,	

	применяемых в механосборочном производстве, подъёмно-транспортного оборудования и правил работы с ним, разработки технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, расчета количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов. Демонстрирует знания методов слесарной и механической обработки деталей в соответствии с производственным заданием с соблюдением требований охраны труда, видов и правил применения систем автоматизированного проектирования при разработке технологической документации сборки изделий, технологической документации по сборке изделий машиностроительного производства, порядка проведения расчетов сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования, структуры технически обоснованных норм времени сборочного производства. Демонстрирует знания правил разработки спецификации участка. Демонстрирует знания причин и способов предупреждения несоответствия сборочных единиц требованиям нормативной документации, причин выпуска сборочных единиц низкого качества, основ контроля качества сборочных изделий и методов контроля скрытых дефектов, требований нормативной документации к качеству сборочных единиц и способов проверки качества сборки. Демонстрирует знания принципов проектирования сборочных участков и цехов, компоновки и состава сборочных участков, размещения оборудования в соответствии с принятой схемой сборки, методов организации, складирования и хранения комплектующих деталей, вспомогательных материалов, мест отдела технического контроля и собранных изделий. Анализирует технические условия на сборочные изделия, проверяет сборочные единицы на технологичность при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке, применяет конструкторскую и технологическую документацию по сборке изделий при разработке технологических процессов сборки,	
--	---	--

	разрабатывает технологические процессы сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, рассчитывает показатели эффективности использования основного и вспомогательного оборудования механосборочного производства, учитывает особенности монтажа машин и агрегатов, определяет и выбирает виды и формы организации сборочного процесса, организует производственные и технологические процессы механосборочного производства. Выбирает способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесения защитного покрытия при разработке технологического процесса, выбирает приемы сборки узлов и механизмов для осуществления сборки, выбирает сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве, выбирает подъёмно-транспортное оборудование для осуществления сборки изделий. Использует технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства, соблюдает требования по внесению изменений в технологический процесс по сборке изделий, применяет системы автоматизированного проектирования при разработке технологической документации по сборке изделий, проводит расчеты сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования, осуществляет техническое нормирование сборочных работ, рассчитывает количество оборудования, рабочих мест, производственных рабочих механосборочных цехов. Обеспечивает точность сборочных размерных цепей, осуществляет монтаж металлорежущего оборудования, выбирает способы и руководит выполнением такелажных работ, осуществляет установку машин на фундаменты, проверяет рабочие места на соответствие требованиям, определяющим эффективное использование оборудования, соблюдает требования техники безопасности на механосборочном производстве. Контролирует качество сборочных изделий в соответствии с требованиями технической документации, предупреждает и устраняет несоответствие изделий требованиям нормативных документов, выявляет причины выпуска сборочных единиц низкого качества, обеспечивает требования нормативной	
--	---	--

	документации к качеству сборочных единиц, определяет износ сборочных изделий, выявляет скрытые дефекты изделий. Выбирает транспортные средства для сборочных участков, размещает оборудование в соответствии с принятой схемой сборки, осуществляет организацию, складирование и хранение комплектующих деталей, вспомогательных материалов, мест отдела технического контроля и собранных изделий, разрабатывать спецификации участков.	
--	--	--

Приложение 1.4
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования
машиностроительного производства»

2026 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО (Приказ Минпросвещения России от 14.06.2022 № 444) по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	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.	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.	-
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5	осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования, оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков, контрольно-	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,	диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования, определения отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных производств; организации работ по

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.	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, порядок работ по наладке и техобслуживанию.	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.
---	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия, в т.ч.:	122	122
теоретических занятий	72	72
практических занятий	50	50
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	4	4
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	72	72
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе:		
<i>МДК 04.01 в форме экзамена</i>	12	12
<i>УП 04 в форме диф. зачета</i>	-	-
<i>ПП 04 в форме диф. зачета</i>	-	-
<i>ПМ 04 в форме экзамена</i>	12	12
Консультации	2	2
Всего	332	332

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч:	Учебные занятия	Теоретические занятия	Практические занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Консультации	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ОК 01 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5	Раздел 1. Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования	140	140	140	122	72	50	-	4	12	2		
ОК 01 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5	Учебная практика	72	72									72	
ОК 01 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5	Производственная практика	108	108										108
ОК 01 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5	Экзамен по модулю	12	12							12			
	Всего:	332	332		122	72	50	-	4	24	2	72	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования		122/122	
МДК 04.01. Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования		122/122	
Тема 1.1. Принципы, виды и методы диагностирования оборудования	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Диагностирование как часть технического обслуживания сборочного оборудования. Основные принципы технического диагностирования сборочного оборудования, его роль и задачи. Виды и методы диагностирования сборочного оборудования. Прямое и косвенное диагностирование. Универсальные измерительные приборы, применяемые при диагностировании сборочного оборудования. Системы диагностирования оборудования.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №1. Применение различных методов диагностики сборочного оборудования (по вариантам).	2/2	
Тема 1.2. Технология диагностирования типовых единиц сборочного оборудования	Содержание	8/8	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Последовательность проверки общего состояния сборочного оборудования. Диагностирование контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования. Приёмы проверки и регулировки основных узлов и единиц режущего и сборочного оборудования.	2/2	

	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №2. Диагностирование контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования.	4/4	
	Практическое занятие №3. Составление последовательности проверки состояния оборудования.	2/2	
Тема 1.3. Методы поиска неисправностей при диагностировании сборочного оборудования	Содержание	6/6	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Регламентное и заявочное диагностирование. Маршрутная технология диагностирования сборочного оборудования. Основные диагностические параметры состояния, характеризующие техническое состояние сборочного оборудования.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №4. Выбор методов устранения неисправностей на основе проведённой диагностики сборочного оборудования.	2/2	
	Практическое занятие №5. Составление маршрутной технологии диагностирования состояния сборочного оборудования.	2/2	
Тема 1.4. Наладка и подналадка сборочного оборудования	Содержание	8/8	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Общие сведения о наладке сборочного оборудования. Наладка и подналадка, основные понятия. Наладка и монтаж сборочного оборудования. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования. Оформление акта передачи.	2/2	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №6. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования.	4/4	
	Практическое занятие №7. Оформление акта передачи.	2/2	
Тема 1.5. Технологическая документация по наладке и подналадке	Содержание	8/8	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Технологическая документация по наладке и подналадке: виды и применение. Планирование работ по наладке и подналадке сборочного оборудования. Последовательность проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования.	2/2	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №8. Планирование работ по наладке и подналадке сборочного оборудования.	2/2	

	Практическое занятие №9. Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования.	2/2	
	Практическое занятие №10. Оформление технологической документации по наладке и подналадке сборочного оборудования.	2/2	
Тема 1.6. Ресурсное обеспечение наладки сборочного оборудования	Содержание	6/6	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Планирование и организация ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования. Применение SCADA-систем для ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №11. Планирование, организация ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.	2/2	
	Практическое занятие №12. Применение SCADA-систем для ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.	2/2	
Тема 1.7. Контроль качества работ по наладке и подналадке сборочного оборудования	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Управление качеством технического обслуживания, наладки и подналадки: процесс управления качеством, параметры и факторы, влияющие на качество работ. Применение SCADA-систем для контроля качества работ по техническому обслуживанию, наладке и подналадке сборочного оборудования. Применение концепции бережливого производства при обслуживании сборочного оборудования.	2/2	
	Самостоятельная работа	2/2	
	Управление качеством технического обслуживания, наладки и подналадки сборочного оборудования.	2/2	
Тема 1.8. Система быстрой переналадки SMED	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Принципы SMED, связь SMED с концепцией бережливого производства и TPM. Классификация операций на внутренние и внешние. Методы преобразования внутренних операций во внешние. Способы устранения регулировок и пробных прогонов: шаблоны, жёсткие установочные устройства, калиброванные приспособления, визуальные маркеры. Стандартизация функций: типовые зажимы, унифицированные посадочные места, быстросменные патроны.	2/2	

Тема 1.9. Устройства контроля работы сборочного оборудования	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Устройства местного контроля работы сборочного оборудования. Устройства дистанционного контроля работы сборочного оборудования. Устройства централизованного контроля работы сборочного оборудования.	2/2	
Тема 1.10. Информационно-измерительные системы	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Основные понятия и определения информационно-измерительных систем. Виды информационно-измерительных систем, применяемых в сборочном производстве. Контроль работы сборочного оборудования с помощью информационно-измерительных систем.	2/2	
Тема 1.11. Содержание и планирование работ по техническому обслуживанию сборочного оборудования	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Понятие технического обслуживания сборочного оборудования. Виды и содержание технического обслуживания сборочного оборудования: регламентированное и нерегламентированное. Планирование регламентированного технического обслуживания.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №13. Планирование регламентированного технического обслуживания.	2/2	
Тема 1.12. Организация работ по техническому обслуживанию сборочного оборудования	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Методическое руководство техническим обслуживанием сборочного оборудования. Формы организации технического обслуживания сборочного оборудования: нерегламентированного, регламентированного технического обслуживания, технические испытания оборудования. Выполнение работ ремонтным персоналом предприятия и выполнение работ регламентированного технического обслуживания.	2/2	
Тема 1.13. Системы технического обслуживания и ремонта технологического оборудования	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Системы технического обслуживания и ремонта технологического оборудования. Единая система планово-предупредительных ремонтов. Общая эксплуатационная система.	2/2	

Тема 1.14. Система полного (всеобщего) технического обслуживания оборудования	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Понятие всеобщего обслуживания оборудования (TPM – Total Productive Maintenance). Цели TPM. TPM как часть системы бережливого производства. Восемь принципов TPM. Примеры внедрения TPM на предприятиях машиностроительной отрасли.	2/2	
Тема 1.15. Технологический процесс ремонта сборочного оборудования	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Технологический процесс восстановления деталей и ремонта единиц сборочного оборудования. Организация работ по ремонту сборочного оборудования, станочных систем и технических приспособлений. Подготовка технической документации на ремонт сборочного оборудования.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №14. Оформление технической документации на ремонт сборочного оборудования.	2/2	
Тема 1.16. Дефекты и способы восстановления типовых деталей	Содержание	6/6	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Процессы по восстановлению деталей сборочного оборудования. Дефектация деталей в процессе разборки узлов сборочного оборудования. Методы определения скрытых дефектов. Признаки выбраковки изделий и определения срока службы деталей. Особенности комплектования сборочных деталей.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №15. Выявление скрытых дефектов деталей и сборочных единиц.	2/2	
	Практическое занятие №16. Определение срока службы детали.	2/2	
Тема 1.17. Ремонт сборочных единиц оборудования	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Типовые виды неисправностей сборочных единиц оборудования. Этапы подготовки деталей к ремонту. Подготовка ремонтно-обслуживающего производства. Проведение ремонта деталей пайкой, наплавкой, ручной и механизированной сваркой. Применение полимерных материалов при ремонте сборочного оборудования. Оборудование и технологические приспособления, применяемые при ремонте сборочного оборудования.	2/2	

	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №17. Составление технологического процесса ремонта сборочного оборудования.	2/2	
Тема 1.18. Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Оценка оборудования на геометрическую точность по ГОСТ 22267-76 Станки металлорежущие. Схемы и способы измерения геометрических параметров. ГОСТ 27843- 2006 Испытания станков. ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие. Диагностирование динамических параметров металлорежущего станка (вибрации, жёсткость и т.д.) при обработке тестовых деталей. Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально (разборная диагностика).	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №18. Проверка точности работы технологического оборудования после ремонта по ГОСТ 30544-97.	2/2	
Тема 1.19. Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Наладка и подналадка металлорежущего и аддитивного оборудования: основные понятия и определения, общая методика наладки металлорежущих станков. Первоначальная наладка и текущая наладка (подналадка). Типовые методы наладки металлорежущего оборудования: наладка по пробному проходу, наладка по пробным деталям, наладка по шаблону. Объёмы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего оборудования. Ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем.	2/2	
Тема 1.20. Испытания металлорежущих станков	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Испытания на геометрическую точность. Испытания на точность позиционирования. Испытания на точность обработки круговой траектории. Испытания на статическую жесткость. Испытания на виброустойчивость. Определение тепловых деформаций станков. Оценка эксплуатационных характеристик станка.	2/2	

Тема 1.21. Особенности наладки станков с ЧПУ	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Этапы наладки станка с ЧПУ. Выбор приспособления и наладочных элементов. Наладка режущего инструмента на размер. Режимы работы станков с ЧПУ. Органы управления. Органы сигнализации. Управление точностью. Проверка и оценка новой управляющей программы.	2/2	
Тема 1.22. Наладка токарных станков с ЧПУ	Содержание	6/6	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Последовательность проверки функционирования станка. Наладка инструмента вне станка. Привязка к нулевой точке. Размещение фиксированных точек в рабочей зоне станка.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №19. Проведение наладки токарного станка с ЧПУ.	4/4	
Тема 1.23. Наладка фрезерных станков с ЧПУ	Содержание	6/6	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Состав и последовательность работ по наладке фрезерного станка и ЧПУ. Ориентирование и установка приспособлений и заготовок. Установка инструмента. Ввод коррекций.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №20. Проведение наладки фрезерного станка с ЧПУ.	4/4	
Тема 1.24. Подналадка токарных станков	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Подналадка токарных станков. Межподналадочный период. Виды подналадок и методы их выполнения. Метод регулирования. Метод взаимозаменяемости. Метод групповой взаимозаменяемости.	2/2	
Тема 1.25. Подналадка фрезерных станков	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Состав и последовательность работ по подналадке фрезерного станка. Проверка заточки инструмента, креплений сверлильных патронов и сверл в патроне, крепления концевых фрез в переходных втулках, крепления инструмента в цанговых патронах. Настройка резбонарезных патронов и закрепление метчика в переходной втулке. Проверка крепления насадных зенкеров и разверток на плавающих оправках. Проверка биения сверл и метчиков при установке в патроне в целях его уменьшения.	2/2	

	Самостоятельная работа	2/2	
	Состав и последовательность работ по подналадке токарного и фрезерного станка.	2/2	
Тема 1.26. Проверка и корректировка управляющих программ станков с ЧПУ	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Графическая симуляция обработки. Бэкплот. Твердотельная верификация. Проверка управляющей программы на станке. Возможные ошибки программиста и оператора. Тестовые режимы станка с ЧПУ. Ввод коррекции.	2/2	
Тема 1.27. Контроль и диагностирование станка с ЧПУ	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Технический контроль. Техническое диагностирование. Процесс диагностирования. Функциональное диагностирование. Оптимальное диагностирование. Тестовый контроль. Аппаратный контроль. Комбинированный метод. Классификация методов диагностирования.	2/2	
Тема 1.28. Оценка технического состояния станка с ЧПУ	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Определение готовности станка с ЧПУ к эксплуатации. Методы технического состояния станка с ЧПУ. Метод наблюдений. Метод исключения или локализации. Метод сравнения. Последовательный метод. Проверка точности межосевых расстояний обработанных отверстий. Проверка отклонения от соосности отверстий, обработанных с поворотом стола.	2/2	
Тема 1.29. Использование специальных программ для диагностики станка с ЧПУ	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Специальные программы для диагностики станка с ЧПУ и их использование. Рекомендации по технике безопасности. Процесс диагностирования.	2/2	
Тема 1.30. Возможные неисправности станков с ЧПУ и методы их устранения	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Возможные неисправности станков с ЧПУ. Методика поиска неисправностей работы станков с ЧПУ. Методика поиска неисправностей в электронной части станков с ЧПУ. Эксплуатационные мероприятия, проводимые на станках с ЧПУ. Методы устранения неисправностей.	2/2	

Тема 1.31. Основные сведения о диагностике аддитивного оборудования	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования. Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования. Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового, 3D принтеров.	2/2	
Тема 1.32. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного оборудования	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Виды технического обслуживания аддитивного оборудования. Периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования различного вида. Ремонт аддитивного оборудования.	2/2	
Тема 1.33. Приемка оборудования после ремонта	Содержание	4/4	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Виды и последовательность приёмочных испытаний после капитального и среднего ремонта металлорежущего станка: внешний осмотр, испытания на холостом ходу, испытания под нагрузкой и в работе, испытания на жёсткость и точность. ГОСТ 8-82 «Станки металлорежущие. Общие требования к испытаниям на точность (с Изменениями № 1, 2, 3)». Акты сдачи-приёмки после различных видов испытаний: виды, правила оформления, порядок заполнения и обязательные требования.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №21. Определение вида и последовательности приёмочных испытаний после капитального ремонта многоцелевого станка.	2/2	
Тема 1.34. Перечень и образцы документов по охране труда	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Документы по охране труда. Основы предупреждений производственного травматизма. Коллективные и индивидуальные средства защиты. Социальная защита пострадавших на производстве: правовые принципы возмещения вреда, порядок расследования и учёта несчастных случаев, профессиональных заболеваний, оказание первой помощи пострадавшим.	2/2	

Тема 1.35. Охрана труда при техническом обслуживании оборудования	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Основные задачи охраны труда и промышленной безопасности: защита от шума и вибрации, выполнение требований по освещённости, электробезопасности. Нормы охраны труда при техническом обслуживании сборочного оборудования, технологического оборудования. Контроль соблюдения. Промышленная безопасность при техническом обслуживании.	2/2	
Тема 1.36. Охрана труда при проведении ремонта оборудования	Содержание	2/2	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Порядок подготовки сборочного оборудования к ремонту: остановка, обесточивание, освобождение от продукта, очистка от загрязнений. Нормы охраны труда и промышленная безопасность при ремонте сборочного оборудования. Организация рабочего места.	2/2	
Всего		122/122	
Самостоятельная работа		4/4	
Консультации		2/2	
Промежуточная аттестация (экзамен)		12/12	
Итого		140/140	
Учебная практика Виды работ: 1. Инструмент и приборы для диагностики оборудования. 2. Регламенты технического обслуживания оборудования. 3. Испытание оборудования под нагрузкой и в работе. 4. Выбор методов и способов устранения неисправностей и отказов сборочного оборудования. 5. Изучение и ознакомление с методами ремонта сборочного оборудования (пайка, наплавка, ручная сварка и т.д.).		72/72	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
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. 4. Сборка узлов и систем, монтаж и наладка промышленного оборудования. 5. Выполнение пусконаладочных работ и проведение испытаний систем промышленного оборудования.		108/108	ОК 01, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5

6. Выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования.		
7. Методы регулировки и наладок промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.		
8. Участие в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.		
9. Составление документации для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.		
Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)	12/12	
Всего	332/332	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный:

- посадочные места по количеству обучающихся (30 стульев (45х36х36), 15 столов (120х50х80));
- рабочее место преподавателя (стул (45х36х36), стол (140х60х80));
- доска меловая (290 см);
- сетевой фильтр (3 м, на 5 гнезд);
- проектор «Acer», экран для проектора (диагональ 200 см);
- ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь). ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8; сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ; графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730; ПЗУ - SSD 256 ГБ; программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); Веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); Microsoft Visual Studio 2024 Enterprise (свободно распространяемое ПО); Компас 3D (лицензионное ПО);
- наглядные плакаты по соответствующим тематикам дисциплин (плакаты и информационные стенды);
- демонстрационный материал по разделам курсов;
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным видам программы.

Лаборатория «Информационные технологии в планировании производственных процессов», оснащенная:

- стол ученический 15 столов (120х50х80);
- стул ученический 30 стульев (45х36х36);
- стол преподавателя (140х60х80);
- кресло преподавателя (700х700х1110-1240 мм);
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет: ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь); ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8. Сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ. Графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730. ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон.
- автоматизированное рабочее место ученика с выходом в интернет: ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь); ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8. Сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ. Графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730. ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон;
- МФУ HP LaserJet Pro MFP M428dw;

- плоттер BROTHER CM300 ScanNCut;
- доска интерактивная (диагональ 200 см);
- токарный станок 16K20Ф3;
- фрезерный станок 6Н13Ф3-2;
- дымоуловитель для пайки НАККО 493;
- подставка под станок 824 × 638 × 600 мм;
- стеллаж для хранения оснастки и инструмента 816х675х450.

Мастерская «Слесарная», оборудованная:

- шкаф инструментальный 1860х920х500;
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- стол преподавателя стол (140х60х80);
- кресло (700х700х1110-1240 мм);
- монтажно-сборочный стол (875х1600х700);
- верстак, оборудованный слесарными тисками
- комплекты слесарных инструментов.

Мастерская «Участок станков с ЧПУ», оснащенная:

- шкаф инструментальный (1860х920х500);
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- стол преподавателя(140х60х80);
- кресло (700х700х1110-1240 мм.);
- ноутбук Aqarius (процессор Core(TM) i5-8го поколения 4 ядра 8 поток, ОЗУ 8 ГБ, SSD-накопитель 256гб, 2мп камера, микрофон, экран FHD 16");
- МФУ (ECOSYS M2040dn);
- токарный станок с ЧПУ;
- фрезерный станок с ЧПУ.

Библиотека, читальный зал с выходом в Интернет.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Погонин, А. А. Технология машиностроения: учебник / А.А. Погонин, А.А. Афанасьев, И.В. Шрубченко. — 3-е изд., доп. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 530 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014617-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2215727> (дата обращения: 10.08.2026).

2. Схиртладзе, А. Г. Ремонт технологического оборудования: учебник / А.Г. Схиртладзе, В.А. Скрыбин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2025. — 352 с. - ISBN 978-5-906923-80-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2202834> (дата обращения: 13.08.2026).

3. Техническое обслуживание и ремонты оборудования. Решения НКМК-НТМК-ЕВРАЗ: учебное пособие / под ред. В.В. Кондратьева, Н.Х. Мухатдинова, А.Б. Юрьева. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 128 с. + CD-R. — (Управление производством). - ISBN 978-5-16-004039-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2063443> (дата обращения: 13.08.2026).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Босинзон М.А. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением: учебник для студ. Учреждений сред. проф. Образования / М.А. Босинзон – 3-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 384с.
2. Хайбуллов К.А. Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства: учебник / К.А. Хайбуллов, Д.Ю. Рязанов, В.И. Левчук. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2026. – 208с.
3. Хусаинов, Р. М. Эксплуатация и обслуживание технологического оборудования: учебное пособие / Р. М. Хусаинов, Р. М. Хисамутдинов, А. Р. Сабиров. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 232 с. - ISBN 978-5-9729-1544-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2102056> (дата обращения: 13.08.2026).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01	- демонстрирует знания актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить; - демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части; - определяет этапы решения задачи; - выявлять и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы.	<i>Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</i> <i>Оценка результатов выполнения экзаменационных заданий.</i>
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5	Демонстрирует знания причин отклонений формообразования в технической документации на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования, видов контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования. Демонстрирует знания норм охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем. Демонстрирует знания правил выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования, методов наладки оборудования. Демонстрирует знания основных режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования, требований к обеспечению. Демонстрирует знания объемов технического обслуживания и периодичности проведения наладочных работ металлорежущего и	

	аддитивного оборудования, средств контроля качества работ, порядка работ по наладке и техобслуживанию. Осуществляет оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования, оценивает точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков, контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования. Обеспечивает безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования. Выполняет расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования. Рассчитывает энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами. Выполняет расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования, оценивает точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков. Организовывает работы по устранению неисправностей функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков, вывода узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт, регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования. Организует подготовку заявок, приобретения, доставки, складирования и хранения расходных материалов. Оформляет техническую документацию на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования, проведения контроля качества наладки и технического обслуживания оборудования.	
--	---	--

Приложение 1.5
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.05 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»

2026 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

код и наименование модуля

1.5. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть профессионального цикла образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 14.06.2022г. N444 (ред. от 03.07.2024). Увеличен на 64 часа за счет вариативной части.

1.6. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	- 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; - составить план действия; определить необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий	- 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. - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	-

	(самостоятельно или с помощью наставника).		
ОК.03	- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.	- содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология; - основы финансовой грамотности; - возможные траектории профессионального развития и самообразования.	-
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством в ходе профессиональной деятельности.	- психологические основы деятельности коллектива, - психологические особенности личности; - основы проектной деятельности.	
ОК 07	- соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения; - принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий региона.	
ПК 5.1.	Организовывать производственный процесс, позволяющего увеличить производительность	Основы производственного менеджмента, методы эффективного управления	Планирования и нормирования работ машиностроительных цехов, постановки производственных задач

	труда, определять потребность в персонале для организации производственных процессов.	деятельностью структурного подразделения, основы планирования и нормирования работ машиностроительных цехов, методику расчета показателей эффективности использования основного и вспомогательного оборудования машиностроительного производства.	персоналу, осуществляющему наладку станков и оборудования в металлообработке, применения технологий эффективных коммуникаций в управлении деятельностью подчиненного персонал, мотивации, обучении, решении конфликтных ситуаций.
ПК 5.2.	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.	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.	Подготовки и корректировки финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства.
ПК 5.3.	Принимать оперативные меры при выявлении отклонений от заданных параметров планового задания при его выполнении персоналом структурного подразделения, определять потребность в развитии профессиональных компетенций	Факторы, оказывающие воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения, методы оценки эффективности использования ресурсосберегающих технологий.	Контроля качества продукции требованиям нормативной документации, анализа причин разработки, реализации и улучшения процессов системы менеджмента качества структурного подразделения, разработки предложений по корректировке и

	подчиненного персонала для решения производственных задач.		совершенствованию действующего технологического процесса.
ПК 5.4	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.	Правила и нормы, обеспечивающие защиту жизни и сохранение здоровья человека, управление безопасностью жизнедеятельности на предприятии, эффективные мероприятия по охране окружающей среды, применяемые в машиностроении.	Определения факторов, оказывающих воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения, реализации методов ресурсосбережения на предприятиях машиностроения, обеспечения производства выполняемых работ с соблюдением норм и правил охраны труда, защиты жизни и сохранения здоровья человека, охраны окружающей среды, применения методов бережливого производства.
ПК 3.5	- определять (выявлять) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации; - выбирать средства измерения; - определять годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей; - анализировать причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый; - оформлять технологическую документации на технический контроль в соответствии с ГОСТ 3.1502-85 ЕСТД.	- основные методы контроля качества детали; - средства измерения; - виды брака и способы его предупреждения; - формы и правила оформления технологической документации на технический контроль.	- проведения контроля соответствия качества деталей требованиям технической документации; - оформления технологической документации на технический контроль в соответствии с ГОСТ 3.1502-85 ЕСТД.

1.7. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 5.1 Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала	<u>Знания:</u> - основы планирования и нормирования работ машиностроительных цехов, методику расчета показателей эффективности использования основного и вспомогательного оборудования машиностроительного производства. <u>Умения:</u> -организовывать производственный процесс, позволяющего увеличить производительность труда, определять потребность в персонале для организации производственных процессов. <u>Навыки:</u> -планирования и нормирования работ машиностроительных цехов.	Тема 1.1. Организационные основы машиностроительного производства	2	По запросу работодателя
2	ПК 5.1 Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала	<u>Знания:</u> - основы планирования и нормирования работ машиностроительных цехов, методику расчета показателей эффективности использования основного и вспомогательного оборудования машиностроительного производства. <u>Умения:</u> -организовывать производственный процесс,	Тема 1.2. Типы производства в машиностроении	4	По запросу работодателя

		позволяющего увеличить производительность труда, определять потребность в персонале для организации производственных процессов. <u>Навыки:</u> -планирования и нормирования работ машиностроительных цехов.			
3	ПК 5.1 Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала	<u>Знания:</u> - основы планирования и нормирования работ машиностроительных цехов, методику расчета показателей эффективности использования основного и вспомогательного оборудования машиностроительного производства. <u>Умения:</u> -организовывать производственный процесс, позволяющего увеличить производительность труда, определять потребность в персонале для организации производственных процессов. <u>Навыки:</u> -планирования и нормирования работ машиностроительных цехов.	Тема 1.4. Организация производственного и технологического процессов	4	По запросу работодателя
1	ПК 3.5. Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия	<u>Знания:</u> - основных методов контроля качества детали; - средства измерения; - видов брака и способов его предупреждения; - формы и правила оформления	МДК 05.02 Контроль соответствия качества деталей требованиям технологической документации	54	По запросу работодателя

	изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению	документации на технический контроль. <u>Умения:</u> - определять (выявлять) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации; - выбирать средства измерения; - определять годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей; - анализировать причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый; - оформлять технологическую документацию на технический контроль в соответствии с ГОСТ 3.1502-85 ЕСТД. <u>Навыки:</u> - проведения контроля соответствия качества деталей требованиям технической документации; - оформления технологической документации на технический контроль в соответствии с ГОСТ 3.1502-85 ЕСТД.			
--	---	---	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия, в т.ч.:	194	194
теоретических занятий	90	90
практических занятий	104	104
Курсовая работа (проект)	30	30
Самостоятельная работа	8	8
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе:		
<i>МДК 05.01 в форме комплексного экзамена</i>	12	12
<i>МДК 05.02 в форме комплексного экзамена</i>	6	6
<i>УП 05 в форме диф. зачета</i>	-	-
<i>ПП 05 в форме диф. зачета</i>	-	-
<i>ПМ 05 в форме экзамена</i>	12	12
Консультации	4	4
Всего	410	410

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Теоретические занятия	Практические занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Консультации	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ОК.01, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4	Раздел 1. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве	200	200	200	182	62	90	30	4	12	2		
ОК 01, ОК 03, ОК 04, ПК 3.5	Раздел 2. Контроль соответствия качества деталей требованиям технологической документации	54	54	54	42	28	14	-	4	6	2		
ОК.01, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4	Учебная практика	72	72									72	
ОК.01, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4	Производственная практика	72	72										72
ОК.01, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 3.5	Экзамен по модулю	12	12							12			
	Всего:	410	410		224	90	104	30	8	30	4	72	72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических занятия, курсовая работа	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала		182/182	
МДК 05.01 Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала		182/182	
Тема 1.1. Организационные основы машиностроительного производства	Содержание	2/2	ПК 5.1, ОК 01, ОК 04
	Отраслевая структура национальной экономики. Машиностроение - важнейшая отрасль промышленности. Формы организации общественного производства.	2/2	
Тема 1.2. Типы производства в машиностроении	Содержание	4/4	ПК 5.1, ОК 01
	Типы производства в машиностроении. Техничко-экономическая характеристика типа производства по технологическим, организационным и экономическим принципам и коэффициенту закрепления операций.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №1. Определение типа производства при заданных условиях.	2/2	
Тема 1.3. Формирование организационной структуры подразделения	Содержание	6/6	ПК 5.1, ОК 01
	Производственная структура машиностроительного предприятия и ее элементы. Виды производственных структур машиностроительных предприятий. Совершенствование производственной структуры. Производственная структура цеха. Принципы организации и назначение производственных подразделений и служб машиностроительного предприятия. Основные и вспомогательные бизнес-процессы. Регламентация и департаментизация. Оформление оперативных документов.	2/2	

	Положения об отделах и службах. Квалификационная характеристика должностей. Должностная инструкция.		
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №2. Выбор типа производственной структуры цеха.	2/2	
	Практическое занятие №3. Разбор производственных ситуаций «Соответствие мастера участка требованиям должностной инструкции».	2/2	
Тема 1.4. Организация производственного и технологического процессов	Содержание	4/4	ПК 5.1, ОК 01
	Производственный и технологический процессы: понятие, содержание, структура. Принципы организации производственного процесса. Производственный цикл и его структура. Расчет длительности производственного цикла при разных видах движения предметов труда.	2/2	
	В том числе, практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №4. Расчет длительности производственного цикла при различных видах движения предметов труда.	2/2	
Тема 1.5. Производственная программа и производственная мощность	Содержание	4/4	ПК 5.1, ОК 01
	Производственная программа организации. Основные показатели производственной программы организации: номенклатура, ассортимент, объем товарной, валовой и реализованной продукции. Понятие производственной мощности предприятия. Показатели использования производственной мощности. Пути улучшения использования производственной мощности.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №5. Планирование производственной программы и производственной мощности предприятия.	2/2	
Тема 1.6. Организация основного производства	Содержание	4/4	ПК 5.1, ОК 01
	Организация производства в первичных звеньях предприятия. Основные и вспомогательные бизнес-процессы. Принципы формирования участков и цехов. Выбор типа оборудования.	2/2	

	Расчет количества основного оборудования.		
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №6. Расчет потребного количества оборудования на производственном участке.	2/2	
Тема 1.7. Организация поточного производства	Содержание	4/4	ПК 5.1, ОК 01
	Организация поточного производства. Классификация поточных линий. Особенности организации и расчет основных параметров поточных линий.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №7. Расчет параметров непрерывно-поточной линии.	2/2	
Тема 1.8. Организация производственной инфраструктуры	Содержание	6/6	ПК 5.1, ПК 5.4, ОК 01, ОК 07
	Состав и задача цехов и служб производственной инфраструктуры на машиностроительном предприятии. Задачи и структура инструментального хозяйства. Организация энергетического хозяйства. Логистические операции. Организация системы приготовления и раздачи охлаждающих жидкостей. Организация системы удаления и переработки стружки. Материально-техническое обеспечение.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №8. Определение потребности производственного участка в энергетических и материально-технических ресурсах в соответствии с производственными задачами	4/4	
Тема 1.9. Организация ремонта оборудования	Содержание	2/2	ПК 5.1, ПК 5.4, ОК 01, ОК 03, ОК 07
	Организация ремонта оборудования. Технологический процесс ремонта оборудования. Система планово-предупредительного ремонта оборудования. Виды ремонтных работ. Понятие о группе ремонтной сложности, ремонтной единице, ремонтном цикле, межремонтном периоде. Планирование ремонтных работ. Пути улучшения организации ремонта. Внедрение инструмента бережливого производства «всеобщее обслуживание оборудования (TPM)» – как один из факторов повышения эффективности использования оборудования и	2/2	

	снижения, связанных с ним затрат.		
Тема 1.10. Организация труда на предприятии	Содержание	2/2	ПК 5.1, ПК 5.4, ОК 01, ОК 04
	Организация труда на предприятии. Задачи организации труда. Персонал предприятия: понятие, состав, виды классификации, характеристика. Типы стратегий управления персоналом. Планирование численности персонала. Сущность и функции нормирования труда. Виды норм труда (норма времени, норма выработки, норма обслуживания, норма численности). Способы измерения трудовых затрат.	2/2	
	Самостоятельная работа	2/2	
	Типы стратегий управления персоналом.	2/2	
Тема 1.11. Производительность труда	Содержание	6/6	ПК 5.1, ОК 01, ОК 04
	Производительность труда: понятие, показатели производительности труда и методика их расчета, факторы повышения производительности труда. Национальные проекты в области производительности труда.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №9. Расчет нормы времени на единицу продукции, численности персонала структурного подразделения и производительности труда.	4/4	
Тема 1.12. Организация рабочего места	Содержание	6/6	ПК 5.1, ПК 5.4, ОК 01, ОК 07
	Рабочее место и его организация. Типовые рекомендации по организации рабочих мест станочника на машиностроительном предприятии. Оснащение рабочего места, обслуживание, планировка с учетом требований эргономики, технической эстетики. Использование инструментов бережливого производства при организации рабочих мест.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №10. Организация рабочего места станочника с использованием инструментов бережливого производства.	4/4	
Тема 1.13. Разработка планировок производственных	Содержание	6/6	ПК 5.1, ПК 5.4, ОК 01, ОК 07
	Нормативная документация для разработки планировок механообрабатывающих цехов: ОНТП 14-93 Нормы	2/2	

участков механообрабатывающих цехов	технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи. Выполнение конструктивных элементов и размеров на планировочном решении механообрабатывающего цеха. Расстановка оборудования на планировочном решении механообрабатывающего цеха. Состав и методика расчета площади цеха. Составление спецификации для планировочного решения механообрабатывающего цеха. Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов.		
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №11. Разработка планировочного решения участка механической обработки детали.	4/4	
Тема 1.14. Внутрифирменное планирование	Содержание	2/2	ПК 5.1, ОК 01, ОК 04
	Планирование – как основа рационального функционирования организации. Составные элементы и методы внутрифирменного планирования. Виды планирования. Этапы планирования. Основные принципы. Классификация планов по признакам. SWOT-анализ – как метод стратегического планирования. Основные разделы годового плана машиностроительного предприятия. Их содержание.	2/2	
	Самостоятельная работа	2/2	
	Составные элементы и методы внутрифирменного планирования.	2/2	
Тема 1.15. Оперативно- производственное планирование	Содержание	6/6	ПК 5.1, ОК 01, ОК 04
	Задачи, содержание и функции оперативно-производственного планирования. Особенности оперативно-производственного планирования в различных типах производства. Внутрицеховое календарное планирование. Оперативное управление производством. Ритмичность и равномерность выпуска продукции. Нормативно-календарные расчеты в различных типах производства. Межцеховое оперативно-календарное планирование. Диспетчирование производства. Особенности диспетчирования в различных типах производства. Цели и	2/2	

	основные принципы стратегического управления. Этапы стратегического планирования.		
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №12. Расчет календарно-плановых показателей работы производственного участка.	4/4	
Тема 1.16. Организация как система управления	Содержание	4/4	ПК 5.1, ОК 01, ОК 04
	Организация как объект менеджмента. Понятие «организация». Признаки организации. Внутренняя и внешняя среда организации. Организационная структура организации. Типы организационных структур. Их достоинства и недостатки. Формирование организационной структуры подразделения.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №13. Разработка и анализ организационной структуры предприятия.	2/2	
Тема 1.17. Функции менеджмента	Содержание	4/4	ПК 5.1, ОК 01, ОК 04,
	Цикл менеджмента – основа управленческой деятельности. Взаимосвязь функций цикла менеджмента. Планирование – как функция менеджмента. Понятие планирования. Цели, задачи и стадии планирования. Принципы и методы планирования. Организация как функция менеджмента. Понятие организации. Контроль как функция менеджмента. Понятие контроля. Виды контроля. Мотивация как функция менеджмента. Критерии мотивации труда. Процессуальные и содержательные теории мотивации.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №14. Решение ситуационных задач на мотивацию персонала.	2/2	
Тема 1.18. Система методов управления. Стили управления	Содержание	4/4	ПК 5.1, ОК 01, ОК 04
	Понятие методов управления. Группы методов управления. Их содержание. Понятие «стиля управления». Классификация стилей управления. «Шкала власти» и «шкала предпочтений».	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №15. Решение ситуационных задач на стили управления.	2/2	

Тема 1.19. Процесс принятия и реализации управленческих решений	Содержание	4/4	ПК 5.1, ОК 01, ОК 04
	Понятие управленческого решения. Решения в деятельности менеджера. Типы решений и требования, предъявляемые к ним. Этапы принятия решения. Методы принятия решений. Содержание процесса реализации решения. Риск при принятии решений.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №16. Разработка процесса принятия управленческого решения.	2/2	
Тема 1.20. Управление конфликтами	Содержание	4/4	ПК 5.1, ОК 01, ОК 04
	Понятие конфликта и его сущность. Типы конфликтов. Причины конфликтов. Методы управления конфликтами.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №17. Формирование стратегии поведения в конфликтной ситуации.	2/2	
Тема 1.21. Коммуникации в системе управления	Содержание	2/2	ПК 5.1, ОК 01, ОК 04
	Понятие коммуникационного процесса. Виды коммуникаций. Элементы процесса коммуникаций. Коммуникационные барьеры. Пути повышения эффективности коммуникаций. Роль информационных технологий в управленческих коммуникациях.	2/2	
Тема 1.22. Основы делового общения	Содержание	4/4	ПК 5.1, ОК 01, ОК 04
	Деловое общение, его характеристика. Основы кинесики. Правила подготовки и проведение деловой беседы, переговоров.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №18. Разработка плана проведения деловой беседы.	2/2	
Тема 1.23. Принципы системы менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001- 2015	Содержание	8/8	ПК 5.3, ОК 01, ОК 03
	История развития системы ИСО 9001. Определение области применения системы менеджмента качества. Планирование изменений. Средства обеспечения. Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг. Управление документированной информацией.	2/2	

	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №19. Разработка миссии, политики и целей предприятия в области качества.	2/2	
	Практическое занятие №20. Описание бизнес-процессов в структурном подразделении.	4/4	
Тема 1.24. Разработка, внедрение и подтверждение системы менеджмента качества в подразделении	Содержание	10/10	ПК 5.3, ОК 01, ОК 03
	Анализ состояния подразделений и организации в целом. Формирование рабочей документации, мероприятий, рабочих проектов. Обучение руководителей и специалистов современным принципам менеджмента качества. Принятие решения о сертификации СМК. Оформление и анализ заявки на проведение сертификации. Принятие решение об аудите. Разработка программы аудита. Сложности внедрения СМК.	2/2	
	В том числе практических занятий	8/8	
	Практическое занятие №21. Анализ соответствия деятельности предприятия требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015.	4/4	
	Практическое занятие №22. Заполнение комплекта документов для целей сертификации СМК.	4/4	
Тема 1.25. Оформление финансовых документы, процессов и процедур	Содержание	10/10	ПК 5.2, ОК 01, ОК 03
	Классификация финансово-экономических документов предприятия. Приходные и расходные накладные, кассовые ордера. Распоряжение руководителя о выдаче денежных средств под отчет. Планово-экономическая документация. Формы статистической отчетности. Отчеты о плановой (фактической) себестоимости. Формы налогового учета и отчетности (счет-фактура). Налоговые декларации. Аналитические документы.	2/2	
	В том числе практических занятий	8/8	
	Практическое занятие №23. Расчет и анализ себестоимости.	2/2	
	Практическое занятие №24. Заполнение финансово-экономических документов по деятельности подразделения.	6/6	

Тема 1.26. Составление и оформление справочно-информационных документов	Содержание	6/6	ПК 5.2, ОК 01, ОК 03
	Понятие организационно-распорядительной документации (ОРД). Классификация ОРД. Разработка инструкций по делопроизводству для подразделения. Справочно-информационные документы по деятельности подразделения.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №25. Составление и оформление справочно-информационных документов по деятельности подразделения.	4/4	
Тема 1.27. Структурное подразделение как «центр формирования прибыли и учета затрат»	Содержание	2/2	ПК 5.2, ОК 01, ОК 03
	Понятие и оценка экономической эффективности в рамках подразделения. Роль структурного подразделения в достижении экономических целей организации (предприятия).	2/2	
Тема 1.28. Анализ процесса и результатов деятельности подразделения	Содержание	6/6	ПК 5.2, ОК 01, ОК 03
	Понятие «показатель». Оценочные и затратные показатели. Абсолютные и относительные показатели. Техничко-экономические показатели деятельности структурного подразделения и методика их расчета. Анализ результатов деятельности структурного подразделения: анализ обеспеченности трудовыми ресурсами, анализ использования фонда рабочего времени, анализ производительности труда, анализ использования средств труда, анализ выполнения плана производства.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №26. Расчет и анализ технико-экономических показателей деятельности структурного подразделения.	4/4	
Тема 1.29. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности	Содержание	8/8	ПК 5.4, ОК 03, ОК 07
	Понятие «охрана труда». Нормативно-правовые основы охраны труда. Организация надзора и контроля за охраной труда в промышленности. Обязанности и ответственность работодателей и работников в	2/2	

	области охраны труда. Организация работы по охране труда на предприятии. Обеспечение безопасности технологического оборудования и основных производственных процессов. ФЗ от 28.12.2013 N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда». Порядок расследования, оформления, учета и исследования несчастных случаев на производстве.		
	В том числе, практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №27. Разработка планировки рабочего места оператора станков с ПУ в соответствии с требованиями техники безопасности.	2/2	
	Практическое занятие №28. Решение ситуационных задач на анализ и исследование несчастных случаев на производстве.	4/4	
Тема 1.30. Защита окружающей среды	Содержание	8/8	ПК 5.4, ОК 03, ОК 07
	Нормативно-правовые основы в области защиты окружающей среды и природопользования. Экологические опасности и их причины на производстве. Охрана воздушной среды на производстве. Эффективность очистки от пыли на производстве. Определение источников и путей решения проблем загрязнения поверхностных вод промышленным предприятием. Организация контроля за состоянием окружающей среды.	2/2	
	В том числе, практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №29. Изучение законодательной и нормативной базы управления охраной окружающей среды. Решение ситуационных задач.	2/2	
	Практическое занятие №30. Расчет выделения загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов и мероприятия по их сокращению.	4/4	
Тема 1.31. Ресурсосбережение и бережливое производство	Содержание	4/4	ПК 5.4, ОК 03, ОК 04, ОК 07
	Бережливое производства, как модель повышения эффективности производства Внедрение модели бережливого производства на предприятии. Энергосбережение.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №31. Разработка мероприятий по энергосбережению на машиностроительном предприятии.	2/2	

Курсовая работа		30/30	
Задания на курсовую работу	Содержание	2/2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4
	Выдача заданий на курсовую работу. Подбор литературы, источников и материалов.	2/2	
Выполнение практической части курсовой работы	Содержание	18/18	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4
	Выполнение практической части курсовой работы. Разработка, проектирование, оптимизация.	18/18	
Оформление пояснительной записки курсовой работы	Содержание	6/6	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4
	Оформление пояснительной записки курсовой работы. Подготовка к защите.	6/6	
Защита курсовой работы	Содержание	4/4	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4
	Защита курсовой работы. Подведение итогов. Выставление оценок.	4/4	
Всего		182/182	
Самостоятельная работа		4/4	
Консультации		2/2	
Промежуточная аттестация (комплексный экзамен)		12/12	
Итого		200/200	
Раздел 2. Контроль соответствия качества деталей требованиям технологической документации		42/42	
МДК 05.02. Контроль соответствия качества деталей требованиям технологической документации		42/42	
Тема 2.1. Качество продукции, основные понятия, термины и определения	Содержание	2/2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ПК 3.5
	Понятие качества продукции. Основные методы определения качества. Измерительный метод. Регистрационный метод. Расчетный метод. Органолептический метод. Социологический метод. Виды дефектов, виды брака.	2/2	
Тема 2.2. Факторы, влияющие на качество изделий, подвергаемых	Содержание	2/2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ПК 3.5
	Температура термической обработки. Время термической	2/2	

термической обработке	обработки. Неравномерность температурного поля в термическом оборудовании. Неоднородность химического состава и структуры стали. Критерии качества термообработанных деталей. Анализ факторов, влияющих на качество изделий, подвергаемых термической обработке.		
Тема 2.3. Дефекты, возникающие в отливках	Содержание	2/2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ПК 3.5
	ГОСТ 19200-80 «Отливки из чугуна и стали. Термины определения дефектов». Ликвация. Газовые поры и раковины. Неметаллические включения. Усадочные раковины. Песчаные и шлаковые раковины. Неспаи и неслитины. Горячие трещины. Холодные трещины. Пояс. Флокены.	2/2	
	Самостоятельная работа	2/2	
	Изучение ГОСТ 19200-80 «Отливки из чугуна и стали. Термины определения дефектов».	2/2	
Тема 2.4. Дефекты поковок и сортового проката	Содержание	2/2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ПК 3.5
	ГОСТ 20014-22 «Металлопродукция из стали и сплавов. Дефекты поверхности. Термины и определения». Включения. Ликвация по химическому составу. Волосовины. Расслоения. Плены. Незаварившиеся и раскрытые в процессе деформации трещины слитка (скворечники). Флокены. Ковочные трещины и рванины. Прессутяжины. Заковы, закаты и зажимы. Вмятины. Риски. Отпечатки и забоины. Торцевые трещины.	2/2	
	Самостоятельная работа	2/2	
	Изучение ГОСТ 20014-22 «Металлопродукция из стали и сплавов. Дефекты поверхности. Термины и определения».	2/2	
Тема 2.5. Исправимые дефекты, возникающие при термической и химико-термической обработке	Содержание	4/4	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ПК 3.5
	Исправимые дефекты тепловой обработки стальных изделий: перегрев, формирование в структуре стали сетки карбидных включений, несоответствие твердости, неравномерная твердость по поверхности или сечению, обезуглероживание, науглероживание, механическая деформация или коробление термообработанных изделий, высокий уровень остаточных напряжений, разнотекучность, неполная закалка, структура видманштеттова феррита. Методы устранения дефектов.	2/2	

	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №1. Анализ исправимых дефектов, возникающих при термической и химико-термической обработке, выбор методов устранения.	2/2	
Тема 2.6. Неисправимые дефекты, возникающие при термической и химико-термической обработке	Содержание	4/4	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ПК 3.5
	Неисправимые дефекты тепловой обработки стальных изделий: пережог, термические трещины, водородные трещины.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №2. Анализ неисправимых дефектов, возникающих при термической и химико-термической обработке.	2/2	
Тема 2.7. Виды контроля качества заготовок и деталей	Содержание	4/4	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ПК 3.5
	Понятие технического контроля. Виды контроля в зависимости от этапа процесса производства: входной, операционный, инспекционный, приемочный. Виды контроля по полноте охвата (Р-50-54-4-87 «Единая система технологической подготовки производства. Виды технического контроля»): сплошной, выборочный, летучий, непрерывный, периодический. Виды контроля в зависимости от сроков возникновения дефектов: текущий, профилактический, прогнозирующий. Виды контроля в зависимости от количества и места проведения: однократный, многократный. Виды контроля в зависимости от места проведения: выносной, встроенный, подвижный.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №3. Выбор вида контроля в зависимости от степени автоматизации производства и значимости оцениваемых факторов.	2/2	
Тема 2.8. Статистические методы оценки качества	Содержание	2/2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ПК 3.5
	Систематические погрешности. Случайные погрешности. ГОСТ Р ИСО 28640 «Статистические методы. Генерация случайных чисел». Многоступенчатый отбор. Отбор «вслепую». Систематический отбор. Объем выборки. Схема простой выборочной пробы. Схема двойной выборочной пробы.	2/2	

Тема 2.9. Измерение твердости	Содержание	4/4	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ПК 3.5
	Достоинства и недостатки метода контроля качества деталей. Статическое измерение твердости. Динамическое измерение твердости. Кинетическое измерение твердости.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №4. Измерение твердости деталей по Бринеллю, по Роквеллу, по Виккерсу.	2/2	
Тема 2.10. Годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей	Содержание	4/4	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ПК 3.5
	Соответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений. Допуски формы и расположения. Параметры шероховатостей поверхностей. Волнистость поверхности. Определение годности деталей в соответствии с технологической документацией.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №5. Измерение параметров шероховатости поверхности и волнистости поверхности. Определение точности формы и расположения поверхностей.	2/2	
Тема 2.11. Методы разрушающего контроля качества стальных заготовок и деталей	Содержание	2/2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ПК 3.5
	Металлографические исследования структуры материалов и визуальная оценка их дефектности. Испытания для оценки основных механических свойств материала. Технологические испытания. Оценка качества изделий по излому.	2/2	
Тема 2.12. Классификация видов и методов неразрушающего контроля	Содержание	4/4	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ПК 3.5
	ГОСТ Р 56542-19 «Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов. Акустические методы. Вихретоковые методы. Магнитные методы. Методы контроля проникающими веществами (капиллярные). Оптические методы. Радиационные методы. Радиоволновые методы. Тепловые методы. Электрические методы. Эффективность методов неразрушающего контроля.	2/2	

	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №6. Эффективность методов неразрушающего контроля при оценке дефектов различного типа.	2/2	
Тема 2.13. Методы контроля и измерительный инструмент, применяемы для контроля качества деталей на станках с ЧПУ	Содержание	2/2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ПК 3.5
	Точность обработки на станках с ЧПУ. Система контроля детали и инструмента для станков с ЧПУ. Контактные измерительные системы для станков с ЧПУ.	2/2	
Тема 2.14. Оформление технологической документации на технический контроль	Содержание	4/4	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ПК 3.5
	Формы и правила оформления основных документов (ГОСТ 3.1502-85). Ведомость операций технического контроля и ее оформление. Операционная карта технического контроля и ее оформление.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №7. Оформление технологической документации на технический контроль.	2/2	
Всего		42/42	
Самостоятельная работа		4/4	
Консультации		2/2	
Промежуточная аттестация (комплексный экзамен)		6/6	
Итого		54/54	
Учебная практика Виды работ: 1. Расчет затрат на основные материалы. 2. Расчет затрат на вспомогательные материалы. 3. Расчет затрат на энергию на технологические цели на базовую деталь. 4. Расчет годовых затрат на воду и сжатый воздух на производственные нужды. 5. Расчет расходов на содержание и эксплуатацию оборудования. 6. Расчет заработной платы производственных рабочих и страховых взносов в государственные внебюджетные фонды.		72	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 3.5, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4

7. Расчет технологической себестоимости базовой детали. 8. Расчет показателей эффективности проектируемого участка. 9. Расчет условно-годовой экономии. 10. Расчет годового экономического эффекта. 11. Расчет срока окупаемости затрат. 12. Расчет роста производительности труда. 13. Расчет и анализ технико-экономических показателей работы производственного участка. 14. Заполнение финансово-экономических документов по деятельности структурного подразделения. 15. Организация рабочих мест в соответствии с требованиями бережливого производства. 16. Составление экологического паспорта предприятия. 17. Оформление технологической документации по техническому контролю в соответствии с ГОСТ 3.1502-85 ЕСТД «Форма и правила оформления документов на технический контроль». 18. Выбор средств измерения в соответствии с требованиями технологической документации. 19. Выявления несоответствий геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации. 20. Определения годности размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей. 21. Анализ причин брака, разделение брака на исправимый и неисправимый.		
Производственная практика Виды работ: 1. Ознакомление с организационной и производственной структурой предприятия. 2. Изучение должностной инструкции мастера производственного участка. 3. Участие в планировании деятельности производственного участка в машиностроительном производстве. 4. Участие в разработке предложений на основании анализа организации передовых производств по оптимизации деятельности структурного подразделения. 5. Участие в подготовке и корректировке финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства и материально-техническому	72	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 3.5, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4

обеспечению деятельности подразделения. 6. Участие в материально-техническом обеспечении деятельности производственного участка. 7. Изучение системы менеджмента качества предприятия, порядка её разработки и фактической реализации. 8. Участие в улучшении процессов системы менеджмента качества структурного подразделения. 9. Изучение подходов к реализации методов ресурсосбережения на предприятии. 10. Участие в организации рабочих мест в соответствии с требованиями охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства в соответствии с производственными задачами. 11. Ознакомление с организационной структурой и функциями службы технического контроля предприятия. 12. Изучение должностной инструкции контролера. 13. Проверка соответствия оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической документации. 14. Контроль качества деталей на различных операциях технологического процесса. 15. Выявление причин дефектов и брака в реальных производственных условиях.		
Промежуточная аттестация: экзамен по модулю	12	
Всего	410	

2.4. Курсовой проект (работа)

Выполнение курсовой работы (проекта) по модулю является обязательным.

Тематика курсовых работ (МДК05.01):

1. Планирование и организация производственной деятельности участка изготовления детали «ступенчатый вал».
2. Планирование и организация производственной деятельности участка изготовления детали «вал-шестерня».
3. Планирование и организация производственной деятельности участка изготовления детали «ось подвески».
4. Планирование и организация производственной деятельности участка изготовления детали «коленчатый вал».
5. Планирование и организация производственной деятельности участка изготовления детали «втулка».
6. Планирование и организация производственной деятельности участка изготовления детали «стакан подшипниковый».
7. Планирование и организация производственной деятельности участка изготовления детали «кольцо стопорное».
8. Планирование и организация производственной деятельности участка изготовления детали «корпус редуктора».
9. Планирование и организация производственной деятельности участка изготовления детали «кронштейн крепления».
10. Планирование и организация производственной деятельности участка изготовления детали «рычаг переключения».
11. Планирование и организация производственной деятельности участка изготовления детали «гайка специальная».
12. Планирование и организация производственной деятельности участка изготовления детали «штупер трубопроводный».
13. Планирование и организация производственной деятельности участка изготовления детали «шпилька резьбовая».
14. Планирование и организация производственной деятельности участка изготовления детали «вал-втулка».
15. Планирование и организация производственной деятельности участка изготовления детали «фланец».
16. Планирование и организация производственной деятельности участка изготовления детали «крышка корпуса».
17. Технико-экономический анализ производства детали машиностроительного производства (по вариантам).
18. Разработка системы оценки, адаптации и развития рабочего персонала с учетом номенклатуры выпускаемой продукции (по вариантам).
19. Сравнительный анализ эффективности использования различных марок режущего инструмента (по вариантам).
20. Оптимизация логистики производственного участка (по вариантам).
21. Картирование потока создания ценностей (по вариантам).
22. Особенности организации предприятий отдельной отрасли (по вариантам).
23. История развития отдельной отрасли на примере отечественного или зарубежного опыта (по вариантам).
24. Нормативное обеспечение деятельности предприятия.
25. Жизненный цикл продукции.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный:

- посадочные места по количеству обучающихся (30 стульев (45х36х36), 15 столов (120х50х80));
- рабочее место преподавателя (стул (45х36х36), стол (140х60х80));
- доска меловая (290 см);
- сетевой фильтр (3 м, на 5 гнезд);
- проектор «Acer», экран для проектора (диагональ 200 см);
- ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь). ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8; сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ; графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730; ПЗУ - SSD 256 ГБ; программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); Веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); Microsoft Visual Studio 2024 Enterprise (свободно распространяемое ПО); Компас 3D (лицензионное ПО);
- наглядные плакаты по соответствующим тематикам дисциплин (плакаты и информационные стенды);
- демонстрационный материал по разделам курсов;
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным видам программы.

Лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», оснащенная:

- стол ученический 15 столов (120х50х80);
- стул ученический 30 стульев (45х36х36);
- стол преподавателя (140х60х80);
- кресло преподавателя (700х700х1110-1240 мм);
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет: ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь); ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8. Сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ. Графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730. ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон.

- автоматизированное рабочее место ученика с выходом в интернет: ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь); ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8. Сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ. Графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730. ПЗУ - SSD 256 ГБ.

- лицензионное программное обеспечение для интерактивного NC-программирования в системе ЧПУ: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон;

- доска интерактивная (диагональ 200 см).

Лаборатория «Информационные технологии в планировании производственных процессов», оснащенная:

- стол ученический 15 столов (120x50x80);
- стул ученический 30 стульев (45x36x36);
- стол преподавателя (140x60x80);
- кресло преподавателя (700x700x1110-1240 мм);
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);

- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет: ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь); ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8. Сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ. Графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730. ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон.

- автоматизированное рабочее место ученика с выходом в интернет: ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь); ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8. Сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ. Графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730. ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон;

- МФУ HP LaserJet Pro MFP M428dw;
- плоттер BROTHER CM300 ScanNCut;
- доска интерактивная (диагональ 200 см);
- токарный станок 16K20Ф3;
- фрезерный станок 6Н13Ф3-2;
- дымоуловитель для пайки НАККО 493;
- подставка под станок 824 × 638 × 600 мм;
- стеллаж для хранения оснастки и инструмента 816x675x450.

Лаборатория «Процессы формообразования, технологическая оснастка и инструменты», оснащенная:

- посадочные места по количеству обучающихся (30 стульев (45x36x36), 15 столов (120x50x80));

- рабочее место преподавателя (кресло (700x700x1110-1240 мм.), стол (140x60x80));
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);

- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет. ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь). ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8, сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ, графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730, ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); -Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон;

- автоматизированное рабочее место ученика с выходом в интернет. ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь). ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8, сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ, графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730, ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); -Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон;

- МФУ (принтер, сканер, копир) ECOSYS M2040dn;
- доска интерактивная (диагональ 200 см);
- стационарный бесконтактный измерительный комплекс (3D сканер). Область сканирования: 30 -700 мм. Точность: 0.1мм. Экспорт файлов: OBJ, STL, ASC, PLY;
- ручной оптический сканер для оцифровки крупногабаритных объектов (размер объекта: от 20 до 2000 мм³, точность: от 0,02 мм, кол-во лазерных линий: 7);
- 3D принтер FDM + расходные материалы;
- 3D принтер DLP + расходные материалы (объём построения: 131 × 73 × 165 мм.
- разрешение проектора: 2560 × 1440 пикселей, размер пикселя (XY): 51 мкм, минимальная толщина слоя: 10 мкм, длина волны: 405 нм; особенности: двойная линзовая система для равномерности, совместимость с разными типами смол);
- УФ-камера для дополнительного отверждения моделей (длина волны: 365/385/405 нм, область засветки: 180×200×200 мм, есть поворотный стол, система защиты (блокировка двери), два вентилятора для охлаждения, электропитание 100–240 В.);
- технологическая оснастка и инструменты (установочные элементы приспособлений, зажимные устройства станочных приспособлений, направляющие элементы приспособлений, типовые приспособления для сверлильных станков).

Мастерская «Слесарная», оборудованная:

- шкаф инструментальный 1860х920х500;
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- стол преподавателя стол (140х60х80);
- кресло (700х700х1110-1240 мм);
- монтажно-сборочный стол (875х1600х700);
- верстак, оборудованный слесарными тисками
- комплекты слесарных инструментов.

Мастерская «Участок станков с ЧПУ», оснащенная:

- шкаф инструментальный (1860х920х500);
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- стол преподавателя(140х60х80);
- кресло (700х700х1110-1240 мм.);
- ноутбук Aqarius (процессор Core(TM) i5-8го поколения 4 ядра 8 поток, ОЗУ 8 ГБ, SSD-накопитель 256гб, 2мп камера, микрофон, экран FHD 16");
- МФУ (ECOSYS M2040dn);
- токарный станок с ЧПУ;
- фрезерный станок с ЧПУ.

Библиотека, читальный зал с выходом в Интернет.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Бровко, П. М. Экономика и организация машиностроительного производства: учебное пособие / П. М. Бровко. — Москва: КноРус, 2026. — 252 с. — ISBN 978-5-406-15083-2. — URL: <https://book.ru/book/959989> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.
2. Грибов, В. Д. Экономика организации (предприятия): учебник / В. Д. Грибов, В. П. Грузинов, В. А. Кузьменко. — Москва: КноРус, 2026. — 407 с. — ISBN 978-5-406-16479-2. — URL: <https://book.ru/book/962806> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.
3. Грибов, В. Д. Менеджмент: учебное пособие / В. Д. Грибов. — Москва: КноРус, 2026. — 275 с. — ISBN 978-5-406-15841-8. — URL: <https://book.ru/book/961402> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.
4. Гуреева, М. А. Основы экономики машиностроения: учебник / М. А. Гуреева. — Москва: КноРус, 2026. — 206 с. — ISBN 978-5-406-14998-0. — URL: <https://book.ru/book/960576> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.
5. Новицкий, Н. И. Организация производства: учебное пособие / Н. И. Новицкий, А. А. Горюшкин. — Москва: КноРус, 2026. — 350 с. — ISBN 978-5-406-15278-2. — URL: <https://book.ru/book/959274> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.
6. Толкачева, И. М. Организация производства: учебник / И. М. Толкачева. — Москва: КноРус, 2026. — 354 с. — ISBN 978-5-406-16532-4. — URL: <https://book.ru/book/962863> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.
7. Ложкина, Е. А. Выбор методов контроля качества стальных заготовок и деталей: учебное пособие / Е. А. Ложкина, А. И. Попелюх. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025. - 80 с. - ISBN 978-5-7782-5424-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2244212> (дата обращения: 14.08.2026).
8. Диагностика и контроль качества изделий машиностроения: учебное пособие / В. И. Бутенко, Н. С. Коваль, В. А. Лебедев, А. И. Болдырев. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. - 188 с. - ISBN 978-5-9729-1799-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2170328> (дата обращения: 14.08.2026).
9. Шишмарев, В. Ю. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документооборот: учебник / В.Ю. Шишмарев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2025. — 312 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-15-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2164371> (дата обращения: 28.07.2026).

3.2.2. Дополнительные источники

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. Каледин, С. В. Финансовый менеджмент. Лабораторный практикум: учебное пособие / С. В. Каледин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-5724-3.
4. Рыжиков, С. Н. Менеджмент. Комплекс обучающих средств: учебно-методическое пособие / С. Н. Рыжиков. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3549-4
5. Сушко, А. В. Организация производства на предприятии машиностроения: учебное пособие для СПО / составители А. В. Сушко, М. А. Суздалова, Е. В. Полицинская. — Саратов: Профобразование, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-4488-0949-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99935>
6. 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>.
7. Цветков, А. Н. Основы менеджмента учебник для среднего профессионального образования / А. Н. Цветков. — Санкт-Петербург Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-5803-5.
8. ГОСТ 14.004-83 Технологическая подготовка производства. Термины и определения основных понятий
9. ГОСТ 19605-74 Организация труда. Основные понятия. Термины и определения.
10. ГОСТ 3.1121-84 Единая система технологической документации. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на типовые и групповые технологические процессы (операции).
11. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования.
12. ГОСТ 3.15.02-82 ЕСТД Форма и правила оформления документов на технический контроль
13. Национальный стандарт Российской Федерации. ГОСТ 7.0.97-2016. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (СИБИД). Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов (с Изменением N 1) – М.: Стандартинформ, 2019.
14. Национальный стандарт Российской Федерации. ГОСТР 56020— 2020. Бережливое производство. Основные положения и словарь - М.: Стандартинформ, 2020
15. Национальный стандарт Российской Федерации. ГОСТ Р 56407-2015 Бережливое производство. Основные методы и инструменты - - М.: Стандартинформ, 2020
16. ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи.
17. ОНТП 15-93. Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Фонды времени работы оборудования и рабочих.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
<i>ПК 5.1, ОК 01, ОК 04</i>	- выбирает тип производственной структуры цеха при заданном типе производства; - нормирует работы производственных участков машиностроительных цехов в соответствии с методикой; - планирует основные показатели производственной программы и производственной мощности предприятия в соответствии с методикой - подбирает и расставляет кадры в структурном подразделении соответствии с требованиями ТКС и ПС; - планирует потребность в трудовых ресурсах, рассчитывает производительность труда в соответствии с заданной методикой; - планирует календарно-плановые нормативы работы производственного участка в соответствии с заданной методикой; - планирует потребность производственного участка в технологическом оборудовании в соответствии с заданной методикой; - использует различные методы мотивации работников на решение производственных задач; - демонстрирует навыков принятия и реализации управленческих решений в соответствии с алгоритмом принятия управленческих решений; - демонстрирует навыки применения технологий эффективных коммуникаций в управлении деятельностью подчиненного персонала и обучении; - демонстрирует навыки управления конфликтами в соответствии с алгоритмом разрешения конфликтов; - выбирает методы и способы решения профессиональных задач в процессе участия в организации работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве; - применяет новые технологии при постоянном совершенствовании процесса организации производственной деятельности структурного подразделения; - соблюдает нормы профессиональной этики при работе в команде. - рационально организует деятельность и проявляет инициативу в условиях командной	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении практических работ, курсовой работы Диагностика текущего контроля: - тестирование; - оценка решения практических задач; - оценка выполнения кейс-заданий; - устный и письменный опрос. Оценка выполнения заданий на комплексном экзамене по МДК 05.01. и МДК 05.02. Оценка результатов прохождения учебной и производственной практик. Оценка выполнения заданий на экзамене по модулю.

	работы; - своевременно контролирует и корректирует (при необходимости) процесс и результаты выполнения работы подчиненными.	
ПК 5.2, ОК 01, ОК 03	- рассчитывает потребность структурного подразделения в энергетических, информационных и материально-технических ресурсах в соответствии с методикой расчета; - рассчитывает и анализирует технико-экономические показатели работы структурного подразделения в соответствии с методикой; - заполняет финансово-экономических документов по деятельности предприятия в соответствии с методикой; - определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применяет современную научную профессиональную терминологию; - выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи - определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования.	
ПК 5.3. ОК 01, ОК 03	- принимает участие в формировании и улучшении системы менеджмента качества на предприятии в соответствии со стандартом ГОСТ Р ИСО 9001-2015; - заполняет комплект документов СМК на предприятии в соответствии со стандартом ГОСТ Р ИСО 9001-2015; - выбирает методы и способы решения профессиональных задач в процессе участия в организации работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве; - применяет новые технологии при постоянном совершенствовании процесса организации производственной деятельности структурного подразделения; - определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применяет современную научную профессиональную терминологию; - определяет и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.	
ПК 5.4, ОК 03, ОК 04, ОК 07	- принимает участие в планировании мероприятий по сокращению выделения загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов; - выполняет требования охраны труда на рабочем месте станочника в соответствии с инструкцией по технике безопасности; - участвует в организации рабочих мест	

	станочника в соответствии с требованиями инструментов бережливого производства; - определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применяет современную научную профессиональную терминологию; - соблюдает нормы профессиональной этики при работе в команде. - рационально организует деятельность и проявляет инициативу в условиях командной работы; - своевременно контролирует и корректирует (при необходимости) процесс и результаты выполнения работы подчиненными; - соблюдает нормы экологической безопасности; - определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства.	
<i>ПК 3.5, ОК 01, ОК 03, ОК 04</i>	- определяет (выявляет) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации; - выбирает средства измерения; - определяет годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей; - анализирует причины брака, разделяет брак на исправимый и неисправимый; - оформляет технологическую документации на технический контроль в соответствии с ГОСТ 3.1502-85 ЕСТД; - распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части; - определяет этап решения задачи; - определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применяет современную научную профессиональную терминологию; - взаимодействует с коллегами, руководством в ходе профессиональной деятельности.	

Приложение 1.6
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.06 Выполнение работ по профессии 19149 Токарь»

2026 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.06 Выполнение работ по профессии 19149 Токарь»

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение профессии рабочего 19149 Токарь.

Профессиональный модуль включен в вариативную часть профессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО (Приказ Минпросвещения России от 14.06.2022 № 444) по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	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.	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.	-
ПК 6.1 Обрабатывать заготовки простых и средней сложности деталей	-подготавливать рабочее место; - пользоваться инструментами для токарной обработки; - выполнять наладку токарных станков; - выполнять токарную обработку деталей.	-правила техники безопасности при работе на токарных станках; -квалитеты точности; - устройство и порядок наладки токарных станков; - технологию изготовления деталей на токарных станках.	-токарной обработки заготовок простых деталей и деталей средней сложности.
ПК 6.2 Нарезать наружную и внутреннюю резьбы на заготовках деталей метчиком и плашкой	- пользоваться метчиком и плашкой; - нарезать наружную и внутреннюю резьбу на заготовках деталей.	- инструменты и приспособления для нарезания резьбы; - правила и технологию нарезания резьбы.	- нарезания наружной и внутренней резьбы на заготовках деталей.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия, в т.ч.:	90	90
теоретических занятий	40	40
практических занятий	50	50
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	540	540
учебная	252	252
производственная	288	288
Промежуточная аттестация, в том числе:		
<i>МДК 06.01 в форме экзамена</i>	6	6
<i>УП 06 в форме комплексного диф. зачета</i>	-	-
<i>ПП 06 в форме комплексного диф. зачета</i>	-	-
<i>ПМ 06 в форме квалификационного экзамена</i>	12	12
Консультации	-	-
Всего	648	648

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч:	Учебные занятия	Теоретические занятия	Практические занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Консультации	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2	Раздел 1. Технология металлообработки на токарных станках	96	96	96	90	40	50	-	-	6	-		
ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2	Учебная практика	252	252									252	
ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2	Производственная практика	288	288										288
ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2	Экзамен по модулю (квалификационный)	12	12							12			
	Всего:	648	648		90	40	50	-	-	18	-	252	288

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Технология металлообработки на токарных станках		90/90	
МДК 06.01. Технология металлообработки на токарных станках		90/90	
Тема 1.1. Введение	Содержание	2/2	ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2
	Структура и содержание профессионального модуля. Цель и задачи изучения профессионального модуля. Междисциплинарные связи. Роль профессионального модуля в профессиональной деятельности.	2/2	
Тема 1.2. Типовые детали и механизмы металлообрабатывающих станков	Содержание	2/2	ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2
	Станины и направляющие. Шпиндель. Ходовой винт. Валы коробок передач. Передачи и механизмы, применяемые в станках. Шпиндельные узлы и их опоры. Мехатронные узлы.	2/2	
Тема 1.3. Виды токарных станков, назначение и устройство	Содержание	4/4	ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2
	Токарно-винторезный станок с ручным управлением. Специализированный винторезный станок высокой точности. Токарно-затыловочные станки. Лоботокарные станки. Токарно-револьверные станки. Токарно-карусельные станки. Токарные автоматы и полуавтоматы. Токарные станки с ЧПУ. Многоцелевые станки.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №1. Выбор токарного станка для выполнения различных операций обработки.	2/2	
Тема 1.4. Подготовка рабочего места, оборудования, оснастки, режущего и измерительного инструмента	Содержание	6/6	ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2
	Комплекты принадлежностей и технологической оснастки. Планировка рабочего места токаря. Средства индивидуальной защиты. Средства коллективной защиты. Подготовка оснастки. Основные типы приспособлений. Подготовка и заточка режущего инструмента.	2/2	

	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №2. Подготовка рабочего места токаря.	2/2	
	Практическое занятие №3. Выбор средств индивидуальной и коллективной защиты для различных задач обработки.	2/2	
Тема 1.5. Материалы, применяемые для изготовления режущего инструмента	Содержание	4/4	ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2
	Требования к материалам, применяемым для изготовления режущего инструмента. Углеродистые инструментальные стали. Легированные инструментальные стали. Твердые сплавы. Безвольфрамовые твердые сплавы. Минералокерамические материалы. Абразивные материалы. Применение режущего инструмента из различных материалов.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №4. Выбор режущего инструмента для различных задач обработки.	2/2	
Тема 1.6. Заточка режущего инструмента	Содержание	12/12	ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2
	Заточка резца на точильно-шлифовальном станке. Выбор характеристики и скорости круга для заточки резцов на точильно-шлифовальном станке. Доводка резцов на универсально-заточных и специальных станках. Выбор характеристики кругов и режимов обработки для заточки резцов на универсально-заточном станке. Выбор характеристики алмазных кругов и режимов обработки для заточки и доводки твердосплавных резцов. Заточка резцов из быстрорежущей стали. Контроль резцов после заточки, приборы и инструменты контроля. Технологический процесс заточки сверла. Заточка сверла по коническим поверхностям. Заточка сверла в ручную. Заточка сверла через втулку. Контроль правильности заточки сверла шаблоном. Приспособления для заточки сверла.	2/2	
	В том числе практических занятий	10/10	
	Практическое занятие №5. Выбор характеристики и скорости круга для заточки резцов. Заточка резца на точильно-шлифовальном станке.	2/2	
	Практическое занятие №6. Выбор характеристики кругов и режимов обработки для заточки резцов на универсально-заточном станке. Заточка резца на универсально-заточном станке.	2/2	
	Практическое занятие №7. Выбор характеристики алмазных кругов и режимов обработки для заточки и доводки твердосплавных резцов.	2/2	

	Практическое занятие №8. Заточка резцов из быстрорежущей стали. Контроль резцов после заточки.	2/2	
	Практическое занятие №9. Заточка сверла различными способами. Контроль правильности заточки сверла.	2/2	
Тема 1.7. Подготовка мерительного инструмента	Содержание	6/6	ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2
	Мерительные инструменты, характеристики и применение. Штангенциркули. Штангенглубиномер. Штангенрейсмус. Микрометры. Накладные устройства для измерений. Нутромеры. Микрометрические нутромеры. Угломеры. Индикаторы. Контрольно-проверочные инструменты (предельные калибры, шаблоны, лекальные линейки).	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №10. Измерение характеристик деталей мерительным инструментом.	2/2	
	Практическое занятие №11. Применение контрольно-проверочных инструментов (предельные калибры, шаблоны, лекальные линейки).	2/2	
Тема 1.8. Токарная обработка, общие сведения	Содержание	2/2	ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2
	Токарная обработка как способ получения металлических изделий. Виды поверхностей, получаемых путем токарной обработки. Виды стружки, образующейся в процессе резания металла. Инструменты, применяемые в процессе токарной обработки. Способы обработки металлов.	2/2	
Тема 1.9. Технологический процесс механической обработки	Содержание	2/2	ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2
	Производственный процесс. Технологический процесс. Элементы технологического процесса при обработке деталей резанием: операции, установки, переходы и проходы. Заготовки для получения деталей. Построение технологического маршрута. Технологические документы. Технологические базы, установочные и измерительные.	2/2	
Тема 1.10. Установка режущего инструмента, приспособлений, заготовок	Содержание	6/6	ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2
	Порядок установки режущего инструмента, приспособлений, заготовок. Установка и снятие трехкулачкового патрона. Установка центра и поводкового патрона. Установка резца в резцедержателе по оси центров станка.	2/2	

	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №12. Установка и снятие трехкулачкового патрона.	2/2	
	Практическое занятие №13. Установка центра и поводкового патрона. Установка резца в резцедержателе по оси центров станка.	2/2	
Тема 1.11. Смазочно-охлаждающие технологические среды	Содержание	4/4	ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2
	Применение смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) при обработке резанием. Выбор СОЖ в зависимости от вида обработки. Влияние СОЖ на процесс резания. Виды смазочно-охлаждающих технологических сред (СОТС) и их применение. Способы подвода СОЖ в зону резания. Подвод СОТС в зону резания.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №14. Выбор СОЖ и СОТС в зависимости от вида обработки и обрабатываемых материалов.	2/2	
Тема 1.12. Настройка станка на обработку деталей	Содержание	4/4	ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2
	Наладка и настройка токарно-винторезного станка. Подготовка станка к работе. Выбор режима резания. Установка резца на требуемую глубину резания. Элементы режимов резания. Глубина резания при различных видах токарной обработки. Физические, механические, химические и технологические свойства металлов и сталей.	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №15. Наладка и настройка токарно-винторезного станка. Подготовка станка к работе. Выбор режима резания. Установка резца на требуемую глубину резания. Выбор глубины резания при различных видах токарной обработки.	2/2	
Тема 1.13. Пробная обработка детали для проверки правильности наладки	Содержание	2/2	ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2
	Понятие о взаимозаменяемости деталей. Сопряжение деталей. Точность. Определение на чертежах размеров и допусков. Квалитеты ка меры точности. Посадки, зазоры. Шероховатость поверхностей деталей. Погрешность формы и расположения поверхностей. Измерения параметров пробной детали для проверки правильности наладки.	2/2	

Тема 1.14. Обработка деталей на токарно-винторезных станках	Содержание	6/6	ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2
	Обработка цилиндрических поверхностей. Точность размеров, качества точности, чистота обработки, классы шероховатости, требования к точности геометрической формы (круглость, цилиндричность). Точность взаимного расположения поверхностей. Заготовки. Припуски на обработку. Установка заготовок в станке, резцы для обработки цилиндрических поверхностей, режимы резания при точении. Виды, причины и методы предупреждения брака.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №16. Обработка цилиндрических поверхностей на токарно-винторезных станках.	4/4	
Тема 1.15. Обработка отверстий	Содержание	6/6	ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2
	Способы обработки отверстий. Сверление и рассверливание. Технология сверления. Особенности сверления глубоких отверстий. Зенкерование. Технология зенкерования. Растачивание. Расточные резцы. Расточные пластины (ножи). Технология растачивания. Развертывание. Машинные развертки. Технология развертывания. Этапы режимов резания при развертывании. Дефекты, возникающие при обработке отверстий, методы контроля отверстий.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №17. Обработка отверстий на токарных станках.	4/4	
Тема 1.16. Нарезание крепежной резьбы метчиками и плашками	Содержание	6/6	ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2
	Общие сведения о резьбе. Классификация резьб. Метрическая резьба. Обозначение видов резьбы. Параметры резьб. Шаг и ход резьбы. Профиль метрической резьбы. Инструменты для изготовления резьбы. Метчик. Резьбонарезные головки. Плашка. Резьбонакатные плашки. Плашкодержатели. Нарезание резьбы плашками, скорость резания. Нарезание резьбы метчиками, скорость резания. Нарезание резьбы резьбонарезными головками. Накатывание резьбы.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №18. Нарезание наружной и внутренней резьбы.	4/4	
Тема 1.17. Обработка конических поверхностей	Содержание	6/6	ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2
	Общие сведения о конических поверхностях. Полный и усеченный конус. Способы получения конических поверхностей. Обработка	2/2	

	внутренних конических поверхностей. Дефекты, возникающие при обработке конических поверхностей. Контроль конических поверхностей.		
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №19. Обработка и контроль конических поверхностей.	4/4	
Тема 1.18. Обработка фасонных поверхностей	Содержание	6/6	ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2
	Общие сведения о фасонных поверхностях. Инструмент, используемый при обработке фасонных поверхностей. Приспособления для обработки фасонных поверхностей. Обработка фасонных поверхностей, способы обработки, последовательность обработки. Обработка сферических поверхностей с помощью специальных приспособлений. Виды дефектов фасонной поверхности и контроль.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №20. Обработка фасонных поверхностей. Контроль фасонной поверхности.	4/4	
Тема 1.19. Отделка поверхностей	Содержание	2/2	ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2
	Влияние шероховатости поверхности на эксплуатационные свойства детали. Притирка и доводка. Притирка наружной цилиндрической поверхности. Притиры для обработки отверстий. Полирование. Пластическое деформирование. Накатывание рифлений.	2/2	
Тема 1.20. Нарезание резьбы резцами	Содержание	2/2	ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2
	Резьбонарезные резцы. Установка резца. Приемы нарезания резьбы. Нарезание левой резьбы. Режимы нарезания. Виды дефектов резьбовой поверхности, крепежной резьбы. Контроль резьбовой поверхности.	2/2	
Всего		90/90	
Промежуточная аттестация (экзамен)		6/6	
Итого		96/96	
Учебная практика Виды работ: 1. Техника безопасности при выполнении токарных работ. 2. Организация рабочего места токаря. 3. Упражнения в управлении токарным станком. 4. Обработка наружных цилиндрических поверхностей в деталях типа вал.		252/252	ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2

5. Обработка торцевых поверхностей, уступов и канавок. 6. Вытачивание канавок на деталях типа вал. 7. Растачивание цилиндрических отверстий в деталях типа втулка. 8. Обработка внутренних канавок под стопорное кольцо в детали «корпус подшипника». 9. Нарезание резьбы метчиками. 10. Нарезание резьбы плашками. 11. Нарезание резьбы резцами. 12. Обработка наружных конических поверхностей и фасок. 13. Обработка наружных конических поверхностей со смещением задней бабки. 14. Проведение пооперационного контроля качества токарных работ.		
Производственная практика Виды работ: 1. Ознакомление с производственной структурой участка/цеха. 2. Изучение системы контроля качества на предприятии. 3. Работа с нормативно-технической документацией на производстве. 4. Технологическая подготовка и наладка станка. 5. Обработка типовых деталей серийного производства. 6. Точение конических и фасонных поверхностей. 7. Нарезание резьб. 8. Выполнение операций по доработке/исправлению брака. 9. Участие в техническом обслуживании станка. 10. Замена и правка инструмента. 11. Ведение сопроводительной документации.	288/288	ОК 01 ПК 6.1 ПК 6.2
Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен)	12/12	
Всего	648/648	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный:

- посадочные места по количеству обучающихся (30 стульев (45х36х36), 15 столов (120х50х80));
- рабочее место преподавателя (стул (45х36х36), стол (140х60х80));
- доска меловая (290 см);
- сетевой фильтр (3 м, на 5 гнезд);
- проектор «Асер», экран для проектора (диагональ 200 см);
- ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь). ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8; сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ; графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730; ПЗУ - SSD 256 ГБ; программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); Веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); Microsoft Visual Studio 2024 Enterprise (свободно распространяемое ПО); Компас 3D (лицензионное ПО);
- наглядные плакаты по соответствующим тематикам дисциплин (плакаты и информационные стенды);
- демонстрационный материал по разделам курсов;
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным видам программы.

Лаборатория «Информационные технологии в планировании производственных процессов», оснащенная:

- стол ученический 15 столов (120х50х80);
- стул ученический 30 стульев (45х36х36);
- стол преподавателя (140х60х80);
- кресло преподавателя (700х700х1110-1240 мм);
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет: ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь); ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8. Сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ. Графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730. ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон.
- автоматизированное рабочее место ученика с выходом в интернет: ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь); ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8. Сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ. Графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730. ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон;
- МФУ HP LaserJet Pro MFP M428dw;
- плоттер BROTHER CM300 ScanNCut;

- доска интерактивная (диагональ 200 см);
- токарный станок 16К20Ф3;
- фрезерный станок 6Н13Ф3-2;
- дымоуловитель для пайки НАККО 493;
- подставка под станок 824 × 638 × 600 мм;
- стеллаж для хранения оснастки и инструмента 816х675х450.

Мастерская «Слесарная», оборудованная:

- шкаф инструментальный 1860х920х500;
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- стол преподавателя стол (140х60х80);
- кресло (700х700х1110-1240 мм);
- монтажно-сборочный стол (875х1600х700);
- верстак, оборудованный слесарными тисками
- комплекты слесарных инструментов.

Мастерская «Участок станков с ЧПУ», оснащенная:

- шкаф инструментальный (1860х920х500);
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- стол преподавателя(140х60х80);
- кресло (700х700х1110-1240 мм.);
- ноутбук Aqarius (процессор Core(TM) i5-8го поколения 4 ядра 8 поток, ОЗУ 8 ГБ, SSD-накопитель 256гб, 2мп камера, микрофон, экран FHD 16");
- МФУ (ECOSYS M2040dn);
- токарный станок с ЧПУ;
- фрезерный станок с ЧПУ.

Библиотека, читальный зал с выходом в Интернет.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Вереина, Л. И. Конструкции и наладка токарных станков: учебное пособие / Л.И. Вереина, М.М. Краснов; под общ. ред. Л.И. Вереиной. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013960-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2213288> (дата обращения: 14.08.2026).
2. Смирнов, Н. А. Выполнение работ по профессии «токарь»: учебное пособие / Н. А. Смирнов, Р. А. Смирнов. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. - 220 с. - ISBN 978-5-9729-1925-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2170323> (дата обращения: 14.08.2026).
3. Ткачева, Г. В. Токарь. Основы профессиональной деятельности: учебно-практическое пособие / Г. В. Ткачева, Л. И. Кочедыкова, Т. Е. Никвист. — Москва: КноРус, 2025. — 188 с. — ISBN 978-5-406-13941-7. — URL: <https://book.ru/book/955856> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Мирошин, Д. Г. Резание металлов и металлорежущие инструменты: учебник / Д. Г. Мирошин. — Москва: КноРус, 2027. — 327 с. — ISBN 978-5-406-16868-4. — URL: <https://book.ru/book/963406> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.

2. Схиртладзе, А. Г., Технология производства режущего инструмента: учебное пособие / А. Г. Схиртладзе, Ю. С. Звягольский, В. Г. Солоненко. — Москва: КноРус, 2016. — 335 с. — ISBN 978-5-406-02253-5. — URL: <https://book.ru/book/929784> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01	- демонстрирует знания актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить; - демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части; - определяет этапы решения задачи; - выявлять и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы.	<i>Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. Оценка результатов выполнения экзаменационных заданий.</i>
ПК 6.1 ПК 6.2	Демонстрирует знания правил техники безопасности при работе на токарных станках. Знает качества точности. Демонстрирует знания устройства и порядка наладки токарных станков, технологии изготовления деталей на токарных станках. Знает инструменты и приспособления для нарезания резьбы, правила и технологию нарезания резьбы. Подготавливает рабочее место. Пользуется инструментами для токарной обработки. Выполняет наладку токарных станков. Выполняет токарную обработку деталей. Нарезает наружную и внутреннюю резьбу на заготовках деталей.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ
(УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ)

Индекс УП/ПП	ПМ (индекс, наименование)	Вид практики (учебная/ производственная)	Тип (этап) практики (при наличии)	Семестр	Объем в часах
УП. 01.01	ПМ.01 Разработка технологичес- ких процессов изготовления деталей машин	Учебная практика	Программно- технологическая	4	72
УП. 02.01	ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машинострои- тельном производстве	Учебная практика	Программно- технологическая	5	72
УП. 03.01	ПМ.03 Разработка и реализация технологичес- ких процессов в механосборо- чном производстве	Учебная практика	Сборочно- технологическая	6	72
УП. 04.01	ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроите- льного производства	Учебная практика	Сборочно- технологическая	7	72
УП. 05.01	ПМ.05 Организация работ по реализации технологичес- ких процессов в	Учебная практика	Программно- технологическая	7	72

	машиностроительном производстве				
УП. 06.01	ПМ.06 Выполнение работ по профессии 19149 Токарь	Учебная практика	Сборочно-технологическая	6	252
		Всего УП			612
ПП. 01.01	ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин	Производственная практика	Программно-технологическая	4	144
ПП. 02.01	ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве	Производственная практика	Программно-технологическая	5	108
ПП. 03.01	ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве	Производственная практика	Сборочно-технологическая	6	108
ПП. 04.01	ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства	Производственная практика	Сборочно-технологическая	7	108
ПП. 05.01	ПМ.05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном	Производственная практика	Программно-технологическая	7	72

	производстве				
ПП. 06.01	ПМ.06 Выполнение работ по профессии 19149 Токарь	Производственная практика	Сборочно- технологическая	6	288
		Всего ПП			828
		Итого практики			1440

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1.1
к ОПОП-П по специальности
27.02.04 Автоматические системы управления

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

УП.01.01 ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.

УП.02.01 ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве.

УП.03.01 ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве.

УП.04.01 ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства.

УП 05.01 ПМ.05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве.

УП 06.01 ПМ.06 Выполнение работ по профессии 19149 Токарь.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	164
1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы:	164
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики.....	166
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	170
2.1. Трудоемкость освоения учебной практики.....	170
2.2. Структура учебной практики	171
2.3. Содержание учебной практики	178
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	182
3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики	182
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	185
3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания	185
3.2.2. Дополнительные источники	186
3.3. Общие требования к организации учебной практики.....	187
3.4. Кадровое обеспечение процесса учебной практики	187
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	188

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки специалиста в соответствии с ФГОС СПО (Приказ Минпросвещения России от 14.06.2022 № 444) по специальности

15.02.16 Технология машиностроения

(код и наименование специальности, профессии)

и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом:

<i>УП 01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин</i>	<i>ПМ 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин</i>	<i>МДК 01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования МДК 01.02 Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин</i>
<i>УП 02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве</i>	<i>ПМ 02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве</i>	<i>МДК 02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин</i>
<i>УП 03.01 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве</i>	<i>ПМ 03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве</i>	<i>МДК 03.01 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве</i>
<i>УП 04.01 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства</i>	<i>ПМ 04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства</i>	<i>МДК 04.01 Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования</i>
<i>УП 05.01 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве</i>	<i>ПМ 05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве</i>	<i>МДК 05.01 Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала МДК 05.02 Контроль соответствия качества деталей требованиям технологической документации</i>

<i>УП 06.01 Выполнение работ по профессии 19149 Токарь</i>	<i>ПМ 06 Выполнение работ по профессии 19149 Токарь</i>	<i>МДК 06.01 Технология металлообработки на токарных станках</i>
--	---	--

Учебная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
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.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ПК 1.1.	Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.
ПК 1.2.	Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.
ПК 1.3.	Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.
ПК 1.4.	Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.
ПК 1.5.	Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования.
ПК 1.6.	Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования.
ПК 2.1.	Разрабатывать ручную управляющие программы для технологического оборудования.
ПК 2.2.	Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования.
ПК 2.3.	Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании.
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.
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
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.
ПК 6.1.	Обрабатывать заготовки простых и средней сложности деталей.
ПК 6.2.	Нарезать наружную и внутреннюю резьбы на заготовках деталей метчиком и плашкой.

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин», «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве», «Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве», «Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства», «Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве», «Освоение профессии рабочего 19149 Токарь».

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
Разработка технологических процессов изготовления деталей машин	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; 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.
Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве	и	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.
Разработка и реализация технологических процессов механосборочного производства	и в	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 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; 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.
Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства	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.
Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве	организовывать производственный процесс, 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; определять (выявлять) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации; выбирать средства измерения; определять годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей; анализировать причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый; оформлять технологическую документацию на технический контроль в соответствии с ГОСТ 3.1502-85 ЕСТД.
Освоение профессии рабочего 19149 Токарь	подготавливать рабочее место; пользоваться инструментами для токарной обработки; выполнять наладку токарных станков; выполнять токарную обработку деталей; пользоваться метчиком и плашкой; нарезать наружную и внутреннюю резьбу на заготовках деталей.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

Код УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
УП. 01.01	72	концентрированно	2/4	Дифференцирован- ный зачет
УП. 02.01	72	концентрированно	3/5	Дифференцирован- ный зачет
УП. 03.01	72	концентрированно	3/6	Дифференцирован- ный зачет
УП. 04.01	72	концентрированно	4/7	Дифференцирован- ный зачет
УП. 05.01	72	концентрированно	4/7	Дифференцирован- ный зачет
УП. 06.01	252	концентрированно	3/6	Дифференцирован- ный зачет
Всего УП	612	X	X	X

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
УП 01.01 ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин				72
ПК.1.1; ПК.1.2; ПК.1.3; ПК.1.4; ПК.1.5; ПК.1.6	Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин	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.	Тема 1.1. Последовательность обработки заготовок	18
			Тема 1.2. Разработка технологических процессов	36

		9. Изучение организации работы цехов термической и химической обработки. 10. Изучение организации работы участков плоской и круглой шлифовки.	Тема 1.3. Организация работы участков и цехов	16
Дифференцированный зачет				2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				72
УП.02.01 ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве				72
ПК. 2.1; ПК. 2.2; ПК. 2.3	Раздел 2. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве	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.	Тема 2.1. Конструкция, характеристики станков с ЧПУ, инструмента и оснастки. Документация по программированию	18
		4. Изучение интерфейса САМ-систем высокого уровня. 5. Изучение особенностей разработки управляющих программ и настройки аддитивного оборудования.	Тема 2.2. Программный интерфейс САМ-систем. Особенности программирования аддитивного оборудования.	18
		6. Изучение документации и типовых программ промышленных манипуляторов. 7. Интеграция промышленных манипуляторов в работу механообрабатывающих цехов.	Тема 2.3. Работа с промышленными манипуляторами	18
		8. Изучение технологической документации для выполнения операций на	Тема 2.4. Технологическая документация для выполнения	16

		станках ЧПУ.	операций на станках с ЧПУ	
Дифференцированный зачет				2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				72
УП 03.01 ПМ03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве				72
ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 3.6	Раздел 3 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве	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. 8. Изучение порядка расчетов механических напряжений при сборке и влияния перепадов температуры на характер соединений. 9. Изучение планировок механосборочных цехов.	Тема 3.1. Документация, качество сборочных единиц, организация рабочего места слесаря-сборщика	18
			Тема 3.2. Средства механизации сборки	18
			Тема 3.3. Испытания изделий. Расчет механических напряжений	
			Тема 3.4. Планировка механосборочных цехов	16
Дифференцированный зачет				2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				72

УП 04.01 ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства				72
ПК 4.1; ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.4; ПК 4.5	Раздел 4 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства	1. Инструмент и приборы для диагностики оборудования.	Тема 4.1. Инструмент и приборы для диагностики оборудования.	12
		2. Регламенты технического обслуживания оборудования.	Тема 4.2. Регламенты технического обслуживания	12
		3. Испытание оборудования под нагрузкой и в работе.	Тема 4.3. Испытание оборудования	18
		4. Выбор методов и способов устранения неисправностей и отказов сборочного оборудования. 5. Изучение и ознакомление с методами ремонта сборочного оборудования (пайка, наплавка, ручная сварка и т.д.).	Тема 4.4. Устранение неисправностей и ремонт сборочного оборудования	28
Дифференцированный зачет				2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4				72
УП 05.01 ПМ.05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве				72
ПК.5.1; ПК.5.2; ПК.5.3; ПК 5.4; ПК 3.5	Раздел 5. Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве	1. Расчет затрат на основные материалы. 2. Расчет затрат на вспомогательные материалы. 3. Расчет затрат на энергию на технологические цели на базовую деталь. 4. Расчет годовых затрат на воду и сжатый воздух на производственные нужды. 5. Расчет расходов на содержание и эксплуатацию оборудования. 6. Расчет заработной платы производственных рабочих и страховых взносов в государственные внебюджетные фонды.	Тема 5.1. Расчет затрат, расходов, заработной платы	18

		7. Расчет технологической себестоимости базовой детали. 8. Расчет показателей эффективности проектируемого участка. 9. Расчет условно-годовой экономии. 10. Расчет годового экономического эффекта. 11. Расчет срока окупаемости затрат. 12. Расчет роста производительности труда. 13. Расчет и анализ технико-экономических показателей работы производственного участка. 14. Заполнение финансово-экономических документов по деятельности структурного подразделения.	Тема 5.2. Технологическая себестоимость, эффективность, экономия	18
		15. Организация рабочих мест в соответствии с требованиями бережливого производства. 16. Составление экологического паспорта предприятия. 17. Оформление технологической документации по техническому контролю в соответствии с ГОСТ 3.1502-85 ЕСТД «Форма и правила оформления документов на технический контроль».	Тема 5.3. Организация рабочих мест, оформление документации	18

		18. Выбор средств измерения в соответствии с требованиями технологической документации. 19. Выявления несоответствий геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации. 20. Определения годности размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей. 21. Анализ причин брака, разделение брака на исправимый и неисправимый.	Тема 5.4. Определение годности деталей, анализ причин брака	16
Дифференцированный зачет				2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 5				72
УП.06.01 ПМ.06 Выполнение работ по профессии 19149 Токарь				252
ПК. 6.1; ПК. 6.2	Раздел 6. Выполнение работ по профессии 19149 Токарь	1. Техника безопасности при выполнении токарных работ. 2. Организация рабочего места токаря. 3. Упражнения в управлении токарным станком.	Тема 6.1. Техника безопасности, организация рабочего места	48
		4. Обработка наружных цилиндрических поверхностей в деталях типа вал. 5. Обработка торцевых поверхностей, уступов и канавок. 6. Вытачивание канавок на деталях типа вал. 7. Растачивание цилиндрических отверстий в деталях типа втулка. 8. Обработка внутренних канавок под стопорное кольцо в детали «корпус подшипника».	Тема 6.2. Обработка деталей типа «тела вращения»	72

		9. Нарезание резьбы метчиками. 10. Нарезание резьбы плашками. 11. Нарезание резьбы резцами. 12. Обработка наружных конических поверхностей и фасок. 13. Обработка наружных конических поверхностей со смещением задней бабки. 14. Проведение пооперационного контроля качества токарных работ.		
		Тема 6.3. Нарезание резьбы	60	
		Тема 6.4. Обработка конических поверхностей. Контроль качества работ	70	
Дифференцированный зачет (комплексный)				2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 6				252

2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
УП 01.01 ПМ 01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин		72
Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин		72
Тема 1.1. Последовательность обработки заготовок	Содержание	18
	1. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам). 2. Расчёт режимов резания и норм времени.	18
Тема 1.2. Разработка технологических процессов	Содержание	36
	1. Разработка технологического процесса по изготовлению детали на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации. 2. Применение машин послойного синтеза/оборудования «выращивания» из металла для изготовления изделий методом аддитивных технологий. 3. Изучение технологических процессов изготовления корпусных деталей. 4. Изучение технологических процессов изготовления плоских деталей. 5. Изучение технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач.	36
Тема 1.3. Организация работы участков и цехов	Содержание	16
	1. Изучение маршрутов обработки деталей и планировок цехов. 2. Изучение организации работы цехов термической и химической обработки. 3. Изучение организации работы участков плоской и круглой шлифовки.	16
Тема 1.4.	Содержание	16
		16
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
УП.02.01 ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве		72
Раздел 2. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве		72
Тема 2.1. Конструкция, характеристики станков с ЧПУ, инструмента и оснастки. Документация по программированию	Содержание	18
	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.	18

Тема 2.2. Программный интерфейс САМ-систем. Особенности программирования аддитивного оборудования.	Содержание	18
	1. Изучение интерфейса САМ-систем высокого уровня. 2. Изучение особенностей разработки управляющих программ и настройки аддитивного оборудования.	18
Тема 2.3. Работа с промышленными манипуляторами	Содержание	18
	1. Изучение документации и типовых программ промышленных манипуляторов. 2. Интеграция промышленных манипуляторов в работу механообрабатывающих цехов.	18
Тема 2.4. Технологическая документация для выполнения операций на станках с ЧПУ	Содержание	16
	1. Изучение технологической документации для выполнения операций на станках ЧПУ.	16
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
УП 03.01 ПМ 03. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве		72
Раздел 3. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве		72
Тема 3.1. Документация, качество сборочных единиц, организация рабочего места слесаря-сборщика	Содержание	18
	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.	18
Тема 3.2. Средства механизации сборки	Содержание	18
	1. Изучение средств механизации и оборудования автоматизированной сборки. 2. Изучение технологической документации по сборке узлов или изделий.	18
Тема 3.3. Испытания изделий. Расчет механических напряжений	Содержание	18
	1. Изучение процедур испытаний различных изделий. 2. Изучение порядка расчетов механических напряжений при сборке и влияния перепадов температуры на характер соединений.	18
Тема 3.4. Планировка механосборочных цехов	Содержание	16
	1. Изучение планировок механосборочных цехов.	16
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
УП 04.01 ПМ 04. Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства		72
Раздел 4. Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства		72

Тема 4.1. Инструмент и приборы для диагностики оборудования	Содержание	12
	1. Инструмент и приборы для диагностики оборудования.	12
Тема 4.2. Регламенты технического обслуживания	Содержание	12
	1. Регламенты технического обслуживания оборудования.	12
Тема 4.3. Испытание оборудования	Содержание	18
	1. Испытание оборудования под нагрузкой и в работе.	18
Тема 4.4. Устранение неисправностей и ремонт сборочного оборудования	Содержание	28
	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.).	28
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
УП 05.01 ПМ 05. Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве		72
Раздел 5. Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве		72
Тема 5.1. Расчет затрат, расходов, заработной платы	Содержание	18
	1. Расчет затрат на основные материалы. 2. Расчет затрат на вспомогательные материалы. 3. Расчет затрат на энергию на технологические цели на базовую деталь. 4. Расчет годовых затрат на воду и сжатый воздух на производственные нужды. 5. Расчет расходов на содержание и эксплуатацию оборудования. 6. Расчет заработной платы производственных рабочих и страховых взносов в государственные внебюджетные фонды.	18
Тема 5.2. Технологическая себестоимость, эффективность, экономия	Содержание	18
	1. Расчет технологической себестоимости базовой детали. 2. Расчет показателей эффективности проектируемого участка. 3. Расчет условно-годовой экономии. 4. Расчет годового экономического эффекта. 5. Расчет срока окупаемости затрат. 6. Расчет роста производительности труда. 7. Расчет и анализ технико-экономических показателей работы производственного участка. 8. Заполнение финансово-экономических документов по деятельности структурного подразделения.	18

Тема 5.3. Организация рабочих мест, оформление документации	Содержание	18
	1. Организация рабочих мест в соответствии с требованиями бережливого производства. 2. Составление экологического паспорта предприятия. 3. Оформление технологической документации по техническому контролю в соответствии с ГОСТ 3.1502-85 ЕСТД «Форма и правила оформления документов на технический контроль».	18
Тема 5.4. Определение годности деталей, анализ причин брака	Содержание	16
	1. Выбор средств измерения в соответствии с требованиями технологической документации. 2. Выявления несоответствий геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации. 3. Определения годности размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей. 4. Анализ причин брака, разделение брака на исправимый и неисправимый.	16
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
УП 06.01 ПМ 06. Выполнение работ по профессии 19149 Токарь		252
Раздел 6. Выполнение работ по профессии 19149 Токарь		252
Тема 6.1. Техника безопасности, организация рабочего места	Содержание	48
	1. Техника безопасности при выполнении токарных работ. 2. Организация рабочего места токаря. 3. Упражнения в управлении токарным станком.	48
Тема 6.2. Обработка деталей типа «тела вращения»	Содержание	72
	1. Обработка наружных цилиндрических поверхностей в деталях типа вал. 2. Обработка торцевых поверхностей, уступов и канавок. 3. Вытачивание канавок на деталях типа вал. 4. Растачивание цилиндрических отверстий в деталях типа втулка. 5. Обработка внутренних канавок под стопорное кольцо в детали «корпус подшипника».	72
Тема 6.3. Нарезание резьбы	Содержание	60
	1. Нарезание резьбы метчиками. 2. Нарезание резьбы плашками. 3. Нарезание резьбы резцами.	60
Тема 6.4. Обработка конических поверхностей. Контроль качества работ	Содержание	70
	1. Обработка наружных конических поверхностей и фасок. 2. Обработка наружных конических поверхностей	70

	со смещением задней бабки. 3. Проведение пооперационного контроля качества токарных работ.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (комплексного)		2

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный:

- посадочные места по количеству обучающихся (30 стульев (45х36х36), 15 столов (120х50х80));
- рабочее место преподавателя (стул (45х36х36), стол (140х60х80));
- доска меловая (290 см);
- сетевой фильтр (3 м, на 5 гнезд);
- проектор «Acer», экран для проектора (диагональ 200 см);
- ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь). ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8; сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ; графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730; ПЗУ - SSD 256 ГБ; программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); Веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); Microsoft Visual Studio 2024 Enterprise (свободно распространяемое ПО); Компас 3D (лицензионное ПО);
- наглядные плакаты по соответствующим тематикам дисциплин (плакаты и информационные стенды);
- демонстрационный материал по разделам курсов;
- комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным видам программы.

Лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», оснащенная:

- стол ученический 15 столов (120х50х80);
- стул ученический 30 стульев (45х36х36);
- стол преподавателя (140х60х80);
- кресло преподавателя (700х700х1110-1240 мм);
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет: ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь); ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8. Сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ. Графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730. ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон.

- автоматизированное рабочее место ученика с выходом в интернет: ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь); ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8. Сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ. Графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730. ПЗУ - SSD 256 ГБ.

- лицензионное программное обеспечение для интерактивного NC-программирования в системе ЧПУ: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное

ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон;

- доска интерактивная (диагональ 200 см).

Лаборатория «Информационные технологии в планировании производственных процессов», оснащенная:

- стол ученический 15 столов (120x50x80);
- стул ученический 30 стульев (45x36x36);
- стол преподавателя (140x60x80);
- кресло преподавателя (700x700x1110-1240 мм);
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);

- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет: ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь); ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8. Сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ. Графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730. ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон.

- автоматизированное рабочее место ученика с выходом в интернет: ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь); ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8. Сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ. Графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730. ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон;

- МФУ HP LaserJet Pro MFP M428dw;
- плоттер BROTHER CM300 ScanNCut;
- доска интерактивная (диагональ 200 см);
- токарный станок 16K20Ф3;
- фрезерный станок 6Н13Ф3-2;
- дымоуловитель для пайки НАККО 493;
- подставка под станок 824 × 638 × 600 мм;
- стеллаж для хранения оснастки и инструмента 816x675x450.

Лаборатория «Процессы формообразования, технологическая оснастка и инструменты», оснащенная:

- посадочные места по количеству обучающихся (30 стульев (45x36x36), 15 столов (120x50x80));

- рабочее место преподавателя (кресло (700x700x1110-1240 мм.), стол (140x60x80));
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);

- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет. ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь). ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8, сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ, графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730, ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016

(лицензионное ПО); -Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон;

- автоматизированное рабочее место ученика с выходом в интернет. ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь). ЦПУ: Intel(R) Core(TM) i3-12400; количество физических ядер – 4; количество потоков – 8, сетевой адаптер: технология Ethernet - 10/100/1000 mbps; ОЗУ - 8 ГБ, графический адаптер - NVIDIA GeForce GT730, ПЗУ - SSD 256 ГБ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (лицензионное ПО); Microsoft Office 2016 (лицензионное ПО); -Kaspersky Antivirus (лицензионное ПО); веб браузер Yandex (свободно распространяемое ПО); программный комплекс T-FLEX PLM (CAM); программный комплекс КОМПАС-3D для машиностроения; среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления SimInTech (Simulation In Technic); ГОЛЬФСТРИМ Аскон;

- МФУ (принтер, сканер, копир) ECOSYS M2040dn;
- доска интерактивная (диагональ 200 см);
- стационарный бесконтактный измерительный комплекс (3D сканер). Область сканирования: 30 -700 мм. Точность: 0.1мм. Экспорт файлов: OBJ, STL, ASC, PLY;
- ручной оптический сканер для оцифровки крупногабаритных объектов (размер объекта: от 20 до 2000 мм³, точность: от 0,02 мм, кол-во лазерных линий: 7);
- 3D принтер FDM + расходные материалы;
- 3D принтер DLP + расходные материалы (объем построения: 131 × 73 × 165 мм.
- разрешение проектора: 2560 × 1440 пикселей, размер пикселя (XY): 51 мкм, минимальная толщина слоя: 10 мкм, длина волны: 405 нм; особенности: двойная линзовая система для равномерности, совместимость с разными типами смол);
- УФ-камера для дополнительного отверждения моделей (длина волны: 365/385/405 нм, область засветки: 180×200×200 мм, есть поворотный стол, система защиты (блокировка двери), два вентилятора для охлаждения, электропитание 100–240 В.);
- технологическая оснастка и инструменты (установочные элементы приспособлений, зажимные устройства станочных приспособлений, направляющие элементы приспособлений, типовые приспособления для сверлильных станков).

Мастерская «Слесарная», оборудованная:

- шкаф инструментальный 1860х920х500;
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- стол преподавателя стол (140х60х80);
- кресло (700х700х1110-1240 мм);
- монтажно-сборочный стол (875х1600х700);
- верстак, оборудованный слесарными тисками
- комплекты слесарных инструментов.

Мастерская «Участок станков с ЧПУ», оснащенная:

- шкаф инструментальный (1860х920х500);
- доска магнитно-маркерная (диагональ 150 см);
- стол преподавателя(140х60х80);
- кресло (700х700х1110-1240 мм.);
- ноутбук Aqarius (процессор Core(TM) i5-8го поколения 4 ядра 8 поток, ОЗУ 8 ГБ, SSD-накопитель 256гб, 2мп камера, микрофон, экран FHD 16");
- МФУ (ECOSYS M2040dn);
- токарный станок с ЧПУ;
- фрезерный станок с ЧПУ.

Библиотека, читальный зал с выходом в Интернет.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Бровко, П. М. Экономика и организация машиностроительного производства: учебное пособие / П. М. Бровко. — Москва: КноРус, 2026. — 252 с. — ISBN 978-5-406-15083-2. — URL: <https://book.ru/book/959989> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.

2. Вереина, Л. И. Конструкции и наладка токарных станков: учебное пособие / Л.И. Вереина, М.М. Краснов; под общ. ред. Л.И. Вереиной. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013960-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2213288> (дата обращения: 14.08.2026).

3. Грибов, В. Д. Экономика организации (предприятия): учебник / В. Д. Грибов, В. П. Грузинов, В. А. Кузьменко. — Москва: КноРус, 2026. — 407 с. — ISBN 978-5-406-16479-2. — URL: <https://book.ru/book/962806> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.

4. Грибов, В. Д. Менеджмент: учебное пособие / В. Д. Грибов. — Москва: КноРус, 2026. — 275 с. — ISBN 978-5-406-15841-8. — URL: <https://book.ru/book/961402> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.

5. Гуреева, М. А. Основы экономики машиностроения: учебник / М. А. Гуреева. — Москва: КноРус, 2026. — 206 с. — ISBN 978-5-406-14998-0. — URL: <https://book.ru/book/960576> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.

6. Диагностика и контроль качества изделий машиностроения: учебное пособие / В. И. Бутенко, Н. С. Коваль, В. А. Лебедев, А. И. Болдырев. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. - 188 с. - ISBN 978-5-9729-1799-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2170328> (дата обращения: 14.08.2026).

7. Золкин, А. Л. Системы автоматизированного проектирования и технологии изготовления деталей и узлов на оборудовании с ЧПУ: учебник / А. Л. Золкин, С. С. Илюхина. — Москва : Русайнс, 2025. — 206 с. — ISBN 978-5-466-10827-9. — URL: <https://book.ru/book/961117> (дата обращения: 11.08.2026). — Текст: электронный.

8. Киселев, Е. С. Методики расчета механосборочных и вспомогательных цехов, участков и малых предприятий машиностроительного производства: учебное пособие / Е.С. Киселёв; под общ. ред. Л.В. Худобина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2025. — 143 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014910-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2164008> (дата обращения: 12.08.2026).

9. Колошкина, И. Е. Автоматизированная разработка технологий и программ для станков с числовым программным управлением в примерах и решениях: учебник / И. Е. Колошкина. — Москва: Русайнс, 2026. — 231 с. — ISBN 978-5-466-11406-5. — URL: <https://book.ru/book/961852> (дата обращения: 11.08.2026). — Текст: электронный.

10. Корнеев, С. С. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин: учебник / С. С. Корнеев, А. Л. Галиновский, И. С. Корнеев. — Москва: КноРус, 2026. — 499 с. — ISBN 978-5-406-16175-3. — URL: <https://book.ru/book/962873> (дата обращения: 10.08.2026). — Текст: электронный.

11. Ложкина, Е. А. Выбор методов контроля качества стальных заготовок и деталей: учебное пособие / Е. А. Ложкина, А. И. Попелюх. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025. - 80 с. - ISBN 978-5-7782-5424-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2244212> (дата обращения: 14.08.2026).

12. Новицкий, Н. И. Организация производства: учебное пособие / Н. И. Новицкий, А. А. Горюшкин. — Москва: КноРус, 2026. — 350 с. — ISBN 978-5-406-15278-2. — URL: <https://book.ru/book/959274> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.

13. Погонин, А. А. Технология машиностроения: учебник / А.А. Погонин, А.А. Афанасьев, И.В. Шрубченко. — 3-е изд., доп. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 530 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014617-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2215727> (дата обращения: 10.08.2026).

14. Прокофьев, А. Н. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин: учебник / А. Н. Прокофьев. — Москва: КноРус, 2026. — 234 с. — ISBN 978-5-406-15086-3. — URL: <https://book.ru/book/960503> (дата обращения: 10.08.2026). — Текст: электронный.

15. Суслов, А. Г. Технология машиностроения + eПриложение: учебник / А. Г. Суслов, А. Н. Прокофьев. — Москва: КноРус, 2025. — 257 с. — ISBN 978-5-406-13629-4. — URL: <https://book.ru/book/955423> (дата обращения: 10.08.2026). — Текст: электронный.

16. Смирнов, Н. А. Выполнение работ по профессии «токарь»: учебное пособие / Н. А. Смирнов, Р. А. Смирнов. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. - 220 с. - ISBN 978-5-9729-1925-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2170323> (дата обращения: 14.08.2026).

17. Схиртладзе, А. Г. Ремонт технологического оборудования: учебник / А.Г. Схиртладзе, В.А. Скрябин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2025. — 352 с. - ISBN 978-5-906923-80-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2202834> (дата обращения: 13.08.2026).

18. Техническое обслуживание и ремонты оборудования. Решения НКМК-НТМК-ЕВРАЗ: учебное пособие / под ред. В.В. Кондратьева, Н.Х. Мухатдинова, А.Б. Юрьева. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 128 с. + CD-R. — (Управление производством). - ISBN 978-5-16-004039-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2063443> (дата обращения: 13.08.2026).

19. Ткачева, Г. В. Токарь. Основы профессиональной деятельности: учебно-практическое пособие / Г. В. Ткачева, Л. И. Кочедыкова, Т. Е. Никвист. — Москва: КноРус, 2025. — 188 с. — ISBN 978-5-406-13941-7. — URL: <https://book.ru/book/955856> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.

20. Толкачева, И. М. Организация производства: учебник / И. М. Толкачева. — Москва: КноРус, 2026. — 354 с. — ISBN 978-5-406-16532-4. — URL: <https://book.ru/book/962863> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.

21. Шрубченко, И. В. Разработка технологических процессов в машиностроении: учебное пособие / И.В. Шрубченко, А.А. Погонин, А.А. Афанасьев. — 2-е изд., доп. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 176 с. — DOI 10.12737/1816759. - ISBN 978-5-16-021850-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2238376> (дата обращения: 10.08.2026).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Босинзон М.А. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением: учебник для студ. Учреждений сред. проф. Образования / М.А. Босинзон – 3-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 384с.

2. Корнеев, С. С. Проектирование технологических процессов механической обработки резанием: учебник / С. С. Корнеев, А. Л. Галиновский, И. С. Корнеев. — Москва: КноРус, 2026. — 499 с. — ISBN 978-5-406-14802-0. — URL: <https://book.ru/book/958767> (дата обращения: 10.08.2026). — Текст: электронный.

3. Мирошин, Д. Г. Резание металлов и металлорежущие инструменты: учебник / Д. Г. Мирошин. — Москва: КноРус, 2027. — 327 с. — ISBN 978-5-406-16868-4. — URL: <https://book.ru/book/963406> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.

4. Схиртладзе, А. Г., Технология производства режущего инструмента: учебное пособие / А. Г. Схиртладзе, Ю. С. Звягольский, В. Г. Солоненко. — Москва: КноРус, 2016. — 335 с. — ISBN 978-5-406-02253-5. — URL: <https://book.ru/book/929784> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.

5. Технологическая подготовка производства и экономическое обоснование внедрения технологического процесса: учебное пособие / А. А. Лукаш, Т. И. Глотова, Н. П. Малышева, О. Н. Чернышев. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 152 с. - ISBN 978-5-9729-1311-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2100434> (дата обращения: 10.08.2026).

6. Хусаинов, Р. М. Эксплуатация и обслуживание технологического оборудования: учебное пособие / Р. М. Хусаинов, Р. М. Хисамутдинов, А. Р. Сабиров. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 232 с. - ISBN 978-5-9729-1544-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2102056> (дата обращения: 13.08.2026).

3.3. Общие требования к организации учебной практики

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских, лабораториях и иных структурных подразделениях образовательного учреждения, либо в организациях в специально оборудованных помещениях на основе договоров между организацией, осуществляющей деятельность по образовательной программе соответствующего профиля (далее – Профильная организация), и образовательным учреждением.

Сроки проведения учебной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Учебная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится непрерывно, при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4. Кадровое обеспечение процесса учебной практики

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
УП 01.01; УП 02.01; УП 03.01; УП 04.01; УП 05.01; УП 06.01	ОК.01	- распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализирует и выделяет её составные части; - определяет этапы решения задачи, составляет план действия, реализовывает составленный план, определяет необходимые ресурсы; - выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивает результат и последствия своих действий.	<i>Аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие графические, аудио, фото, видео материалы, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике. Задания дифференцированного зачета</i>
УП 05.01	ОК.03	- определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применяет современную научную профессиональную терминологию; - выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи; - определяет и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.	
УП 05.01	ОК.04	- организует работу коллектива и команды; - взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	
УП 05.01	ОК.07	- соблюдает нормы экологической безопасности; - определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства; - организует профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.	
УП01.01	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6	- читает чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализирует технологичность изделий, оформляет техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений,	

		режущего и измерительного инструмента; -определяет виды и способы получения заготовок, оформляет чертежи заготовок для изготовления деталей, определяет тип производства; -проектирует технологические операции, анализирует и выбирает схемы базирования, выбирает методы обработки поверхностей; -выбирает технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; -выполняет расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования; -оформляет технологическую документацию, использует пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей.	
УП.02.01	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	-использует справочную, исходную технологическую и конструкторскую документацию при написании управляющих программ, заполняет формы сопроводительной документации, рассчитывает траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали; - выполняет расчеты режимов резания с помощью CAD/CAM систем, разрабатывает управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков и аддитивных установок, переносит управляющие программы на металлорежущие станки с числовым программным управлением, переносит модели деталей из CAD/CAM систем в аддитивном производстве; -осуществляет сопровождение настройки и наладки станков с числовым программным управлением, производит сопровождение корректировки управляющих программ на станках с	

		числовым программным управлением, корректирует режимы резания для оборудования с числовым программным управлением, выполняет наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп, проводит контроль качества изделий после осуществления наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования по изготовлению деталей машин, анализирует и выявляет причины выпуска продукции несоответствующего качества после проведения работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования, вносит предложения по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования, контролирует качество готовой продукции машиностроительного производства.	
УП.03.01	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6	- анализирует технические условия на сборочные изделия, проверяет сборочные единицы на технологичность при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке, применяет конструкторскую и технологическую документацию по сборке изделий при разработке технологических процессов сборки, разрабатывает технологические процессы сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, рассчитывает показатели эффективности использования основного и вспомогательного оборудования механосборочного производства, учитывает особенности монтажа машин и агрегатов, определяет и выбирает виды и формы организации сборочного процесса, организует производственные и технологические процессы механосборочного производства; - выбирает способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесения защитного покрытия при разработке технологического процесса, выбирает приемы сборки узлов и механизмов для осуществления сборки,	

		выбирает сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве, выбирает подъёмно-транспортное оборудование для осуществления сборки изделий; - использует технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства, соблюдает требования по внесению изменений в технологический процесс по сборке изделий, применяет системы автоматизированного проектирования при разработке технологической документации по сборке изделий, проводит расчеты сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования, осуществляет техническое нормирование сборочных работ, рассчитывает количество оборудования, рабочих мест, производственных рабочих механосборочных цехов; - обеспечивает точность сборочных размерных цепей, осуществляет монтаж металлорежущего оборудования, выбирает способы и руководит выполнением такелажных работ, осуществляет установку машин на фундаменты, проверяет рабочие места на соответствие требованиям, определяющим эффективное использование оборудования, соблюдает требования техники безопасности на механосборочном производстве; - контролирует качество сборочных изделий в соответствии с требованиями технической документации, предупреждает и устраняет несоответствие изделий требованиям нормативных документов, выявляет причины выпуска сборочных единиц низкого качества, обеспечивает требования нормативной документации к качеству сборочных единиц, определяет износ сборочных изделий, выявляет скрытые дефекты изделий; - выбирает транспортные средства для сборочных участков, размещает оборудование в соответствии с принятой схемой сборки, осуществляет организацию, складирование и хранение	
--	--	---	--

		комплектующих деталей, вспомогательных материалов, мест отдела технического контроля и собранных изделий, разрабатывать спецификации участков.	
УП.04.01	ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5	- осуществляет оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования, оценивает точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков, контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования; - обеспечивает безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования; - выполняет расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования. рассчитывает энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами; выполняет расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования, оценивает точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков; -организовывает работы по устранению неисправностей функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков, вывода узла и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт, регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования; - организует подготовку заявок, приобретения, доставки, складирования и хранения расходных материалов; - оформляет техническую документацию на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования, проведения контроля качества наладки и технического обслуживания оборудования.	

УП.05.01	ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ПК 5.4 ПК 3.5	- выбирает тип производственной структуры цеха при заданном типе производства; - нормирует работы производственных участков машиностроительных цехов в соответствии с методикой; - планирует основные показатели производственной программы и производственной мощности предприятия в соответствии с методикой - подбирает и расставляет кадры в структурном подразделении соответствии с требованиями ТКС и ПС; - планирует потребность в трудовых ресурсах, рассчитывает производительность труда в соответствии с заданной методикой; - планирует календарно-плановые нормативы работы производственного участка в соответствии с заданной методикой; - планирует потребность производственного участка в технологическом оборудовании в соответствии с заданной методикой; - использует различные методы мотивации работников на решение производственных задач; - демонстрирует навыков принятия и реализации управленческих решений в соответствии с алгоритмом принятия управленческих решений; - демонстрирует навыки применения технологий эффективных коммуникаций в управлении деятельностью подчиненного персонала и обучении; - демонстрирует навыки управления конфликтами в соответствии с алгоритмом разрешения конфликтов; - выбирает методы и способы решения профессиональных задач в процессе участия в организации работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве; - применяет новые технологии при постоянном совершенствовании процесса организации производственной деятельности структурного подразделения; - соблюдает нормы профессиональной этики при работе в команде.	
----------	--	---	--

		– рационально организует деятельность и проявляет инициативу в условиях командной работы; - своевременно контролирует и корректирует (при необходимости) процесс и результаты выполнения работы подчиненными; – рассчитывает потребность структурного подразделения в энергетических, информационных и материально-технических ресурсах в соответствии с методикой расчета; - рассчитывает и анализирует технико-экономические показатели работы структурного подразделения в соответствии с методикой; - заполняет финансово-экономических документов по деятельности предприятия в соответствии с методикой; - определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применяет современную научную профессиональную терминологию; - выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи - определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования; - принимает участие в формировании и улучшении системы менеджмента качества на предприятии в соответствии со стандартом ГОСТ Р ИСО 9001-2015; - заполняет комплект документов СМК на предприятии в соответствии со стандартом ГОСТ Р ИСО 9001-2015; – выбирает методы и способы решения профессиональных задач в процессе участия в организации работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве; - применяет новые технологии при постоянном совершенствовании процесса организации производственной деятельности структурного подразделения; - определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применяет современную научную профессиональную терминологию; - определяет и выстраивать траектории	
--	--	---	--

		профессионального развития и самообразования; - принимает участие в планировании мероприятий по сокращению выделения загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов; - выполняет требования охраны труда на рабочем месте станочника в соответствии с инструкцией по технике безопасности; - участвует в организации рабочих мест станочника в соответствии с требованиями инструментов бережливого производства; - определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применяет современную научную профессиональную терминологию; - соблюдает нормы профессиональной этики при работе в команде. - рационально организует деятельность и проявляет инициативу в условиях командной работы; - своевременно контролирует и корректирует (при необходимости) процесс и результаты выполнения работы подчиненными; - соблюдает нормы экологической безопасности; - определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства; - определяет (выявляет) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации; - выбирает средства измерения; - определяет годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей; - анализирует причины брака, разделяет брак на исправимый и неисправимый; - оформляет технологическую документации на технический контроль в соответствии с ГОСТ 3.1502-85 ЕСТД; - распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализирует задачу и/или проблему и	
--	--	--	--

		выделяет её составные части; - определяет этап решения задачи; - определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применяет современную научную профессиональную терминологию; - взаимодействует с коллегами, руководством в ходе профессиональной деятельности.	
УП.06.01	ПК 6.1 ПК 6.2	- подготавливает рабочее место; - пользуется инструментами для токарной обработки; - выполняет наладку токарных станков; - выполняет токарную обработку деталей; - нарезает наружную и внутреннюю резьбу на заготовках деталей.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1.2
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПП.01.01 ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.

ПП.02.01 ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве.

ПП.03.01 ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве.

ПП.04.01 ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства.

ПП 05.01 ПМ.05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве.

ПП 06.01 ПМ.06 Выполнение работ по профессии 19149 Токарь.

ПДП.00 Преддипломная практика по профилю специальности.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	199
1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:	199
1.2. Планируемые результаты освоения производственной практики.....	202
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	205
2.1. Трудоемкость освоения производственной практики	205
2.2. Структура производственной практики	206
2.3. Содержание производственной практики.....	216
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	222
3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики	222
3.2. Учебно-методическое обеспечение	222
3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания.....	222
3.2.2. Дополнительные источники	224
3.3. Общие требования к организации производственной практики	224
3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики	225
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	225

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки специалиста в соответствии с ФГОС СПО (Приказ Минпросвещения России от 14.06.2022 №444) по специальности

15.02.16 Технология машиностроения

(код и наименование специальности, профессии)

и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом:

<i>ПП 01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин</i>	<i>ПМ 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин</i>	<i>МДК 01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования МДК 01.02 Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин</i>
<i>ПП 02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве</i>	<i>ПМ 02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве</i>	<i>МДК 02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин</i>
<i>ПП 03.01 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве</i>	<i>ПМ 03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве</i>	<i>МДК 03.01 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве</i>
<i>ПП 04.01 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства</i>	<i>ПМ 04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства</i>	<i>МДК 04.01 Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования</i>
<i>ПП 05.01 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве</i>	<i>ПМ 05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве</i>	<i>МДК 05.01 Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала МДК 05.02 Контроль соответствия качества деталей требованиям технологической документации</i>

<i>ПП 06.01 Выполнение работ по профессии 19149 Токарь</i>	<i>ПМ 06 Выполнение работ по профессии 19149 Токарь</i>	<i>МДК 06.01 Технология металлообработки на токарных станках</i>
--	---	--

Производственная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
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.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ПК 1.1.	Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.
ПК 1.2.	Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.
ПК 1.3.	Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.
ПК 1.4.	Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.
ПК 1.5.	Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования.
ПК 1.6.	Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования.
ПК 2.1.	Разрабатывать ручную управляющие программы для технологического оборудования.
ПК 2.2.	Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования.
ПК 2.3.	Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании.
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.
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
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.
ПК 6.1.	Обрабатывать заготовки простых и средней сложности деталей.
ПК 6.2.	Нарезать наружную и внутреннюю резьбы на заготовках деталей метчиком и плашкой.

Цель производственной практики: приобретение практического опыта в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин», «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве», «Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве», «Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства», «Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве», «Освоение профессии рабочего 19149 Токарь».

1.2. Планируемые результаты освоения производственной практики

В результате прохождения производственной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт:

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
Разработка технологических процессов изготовления деталей машин	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; 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.
Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроитель-ном производстве	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.
Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве	и в	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 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; 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.
Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства	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.
Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве	организовывать производственный процесс, 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; определять (выявлять) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации; выбирать средства измерения; определять годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей; анализировать причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый; оформлять технологическую документации на технический контроль в соответствии с ГОСТ 3.1502-85 ЕСТД.
Освоение профессии рабочего 19149	подготавливать рабочее место; пользоваться инструментами для токарной обработки;

Токарь	выполнять наладку токарных станков; выполнять токарную обработку деталей; пользоваться метчиком и плашкой; нарезать наружную и внутреннюю резьбу на заготовках деталей.
--------	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения производственной практики

Код ПП	Объем, ак.ч.	Форма проведения производственной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр
ПП. 01.01	144	концентрированно	2/4
ПП. 02.01	108	концентрированно	3/5
ПП. 03.01	108	концентрированно	3/6
ПП. 04.01	108	концентрированно	4/7
ПП. 05.01	72	концентрированно	4/7
ПП. 06.01	288	концентрированно	3/6
ПДП.00	144	концентрированно	4/8
Всего ПП	972	X	X

2.2. Структура производственной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем производственной практики	Объем часов
ПП 01.01 ПМ 01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин				144
ПК.1.1; ПК.1.2; ПК.1.3; ПК.1.4; ПК.1.5; ПК.1.6	Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин	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.	Тема 1.1. Разработка технологических процессов, эффективность использования инструмента и нормы времени	24
		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.	Тема 1.2. Автоматизированное рабочее место оператора, стандарты предприятия, номенклатура инструмента и оснастки	24
		7. Реализация разработанных технологических процессов на сверлильных станках. 8. Реализация разработанных технологических процессов на фрезерных станках. 9. Реализация разработанных технологических процессов на токарных станках.	Тема 1.3. Реализация разработанных технологических процессов на станках различного типа	48

		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. 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.	Тема 1.4. Разработка технологических процессов изготовления различных деталей	46
Дифференцированный зачет				2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				144

ПП 02.01 ПМ 02. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве				108
ПК. 2.1; ПК. 2.2; ПК. 2.3	Раздел 2. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве	1. Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ. 2. Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ.	Тема 2.1. Номенклатура деталей. Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ	36
		3. Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ. 4. Изучение показателей стойкости режущего инструмента.	Тема 2.2. Инструмент и технологическая оснастка для операций на станках с ЧПУ	24
		6. Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста.	Тема 2.3. Должностные инструкции	18
		7. Изучение интерфейса и основных приемов работы в САМ-системах. 8. Изучение работы в PLM-системах предприятия. 9. Изучение норм времени и алгоритмов разработки управляющих программ на предприятии.	Тема 2.4. Работа в САМ-системах, PLM-системах предприятия	28
Дифференцированный зачет				2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				108
ПП 03.01 ПМ 03. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве				108
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6	Раздел 3. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве	1. Анализ технических условий на изделия предприятия. 2. Проверка сборочных единиц на технологичность.	Тема 3.1. Анализ технических условий на изделия предприятия. Проверка сборочных единиц на технологичность.	24

		3. Ознакомление с инструментом, оснасткой, основным оборудованием для осуществления сборки изделий.	Тема 3.2. Инструменты, оснастка и оборудование для сборки изделий	24
		4. Ознакомление с подъёмно-транспортным оборудованием.	Тема 3.3. Подъёмно-транспортное оборудование	24
		5. Участие в разработке технологических процессов сборки изделий и технологической документации.	Тема 3.4. Технологические процессы сборки изделий	34
Дифференцированный зачет				2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				108
ПП 04.01 ПМ 04. Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства				108
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5	Раздел 4. Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства	1.Выполнение диагностики сборочного оборудования.	Тема 4.1. Диагностика, наладка и подналадка сборочного оборудования	24
		2. Выполнение наладки сборочного оборудования и станочной системы.		
		3. Выполнение подналадки в процессе работы и технического обслуживания сборочного оборудования.	Тема 4.2. Сборка узлов и систем промышленного оборудования, выполнение пусконаладочных работ и испытаний	24
		4. Сборка узлов и систем, монтаж и наладка промышленного оборудования.		
		5. Выполнение пусконаладочных работ и проведение испытаний систем промышленного оборудования.	Тема 4.3. Эксплуатационно-смазочные материалы, регулировка и наладка оборудования	24
		6. Выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования.		
		7. Методы регулировки и наладок промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.		

		8. Участие в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.	Тема 4.4. Устранение выявленных недостатков в работе промышленного оборудования	24
		9. Составление документации для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.	Тема 4.5. Документация для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.	10
Дифференцированный зачет				2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4				108
ПП 05.01 ПМ 05. Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве				72
ПК 3.5, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4	Раздел 5. Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве	1. Ознакомление с организационной и производственной структурой предприятия. 2. Изучение должностной инструкции мастера производственного участка.	Тема 5.1. Структура предприятия, должностные инструкции	6
		3. Участие в планировании деятельности производственного участка в машиностроительном производстве. 4. Участие в разработке предложений на основании анализа организации передовых производств по оптимизации деятельности структурного подразделения. 5. Участие в подготовке и корректировке финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства и материально-техническому обеспечению деятельности подразделения.	Тема 5.2. Планирование деятельности участка, оптимизация деятельности, подготовка финансовых документов и материально-техническое обеспечение	24

		6. Участие в материально-техническом обеспечении деятельности производственного участка.		
		7. Изучение системы менеджмента качества предприятия, порядка её разработки и фактической реализации. 8. Участие в улучшении процессов системы менеджмента качества структурного подразделения.	Тема 5.3. Система менеджмента качества на предприятии	12
		9. Изучение подходов к реализации методов ресурсосбережения на предприятии. 10. Участие в организации рабочих мест в соответствии с требованиями охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства в соответствии с производственными задачами.	Тема 5.4. Ресурсосбережение, организация рабочих мест, охрана труда	12
		11. Ознакомление с организационной структурой и функциями службы технического контроля предприятия. 12. Изучение должностной инструкции контролера.	Тема 5.5. Служба технического контроля предприятия	6
		13. Проверка соответствия оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической документации. 14. Контроль качества деталей на различных операциях	Тема 5.6. Контроль качества деталей, выявление причин брака	10

		технологического процесса. 15. Выявление причин дефектов и брака в реальных производственных условиях.		
Дифференцированный зачет				2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 5				72
ПП 06.01 ПМ 06. Выполнение работ по профессии 19149 Токарь				288
ПК 6.1 ПК 6.2	Раздел 6. Выполнение работ по профессии 19149 Токарь	1. Ознакомление с производственной структурой участка/цеха. 2. Изучение системы контроля качества на предприятии. 3. Работа с нормативно-технической документацией на производстве.	Тема 6.1. Структура производственного участка (цеха), контроль качества на предприятии, нормативно-техническая документация	36
		4. Технологическая подготовка и наладка станка. 5. Обработка типовых деталей серийного производства.	Тема 6.2. Подготовка и наладка станка, обработка типовых деталей	72
		6. Точение конических и фасонных поверхностей. 7. Нарезание резьб.	Тема 6.3. Точение конических и фасонных поверхностей. Нарезание резьб	60
		8. Выполнение операций по доработке/исправлению брака. 9. Участие в техническом обслуживании станка.	Тема 6.4. Исправление брака, техническое обслуживание станка	60
		10. Замена и правка инструмента. 11. Ведение сопроводительной документации.	Тема 6.5. Замена и правка инструмента. Ведение сопроводительной документации	58
Дифференцированный зачет				2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 6				288

ПДП. 00 Преддипломная практика по профилю специальности				144
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.4 ПК.1.5 ПК.1.6 ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ПК.3.1 ПК.3.2 ПК.3.3 ПК.3.4 ПК.3.5 ПК.3.6 ПК.4.1 ПК.4.2 ПК.4.3 ПК.4.4 ПК.4.5 ПК.5.1 ПК.5.2 ПК.5.3 ПК.5.4 ПК.6.1 ПК.6.2	Раздел 7. Преддипломная практика по профилю специальности	1. Изучение техники безопасности и охраны труда на предприятии. 2. Ознакомление с организационной структурой предприятия и подразделения (цеха, участка). 3. Изучение должностных обязанностей техника-технолога, мастера. 4. Изучение конструкторской документации (чертежи деталей, сборочные единицы). 5. Анализ технологичности конструкции. 6. Выбор метода получения заготовки, разработка или усовершенствование маршрута изготовления детали. 7. Проектирование отдельных технологических операций: подбор оборудования, режущего инструмента, приспособлений, средств контроля. 8. Оформление технологической документации (маршрутные карты, операционные карты, карты контроля). 9. Разработка или адаптация управляющей программы для обработки детали на станке с ЧПУ (с использованием CAD/CAM-систем). 10. Выполнение программирования с пульта управления станком, перенос программы на станок и её подналадка.	Тема 7.1. Техника безопасности, организационная структура предприятия, должностные обязанности Тема 7.2. Анализ и разработка технологических процессов Тема 7.3. Управляющие программы для обработки деталей на станках с ЧПУ	12 24 18

		11. Участие в разработке и реализации технологических процессов сборки изделий. 12. Изучение последовательности сборочных операций, методов достижения заданной точности. 13. Выполнение планировки участка механосборочного цеха под конкретную задачу. 14. Участие в наладке и техническом обслуживании оборудования. 15. Проверка оборудования на технологическую точность. 16. Организация технического контроля на разных этапах производства: выбор методов и средств контроля, участие в измерении параметров деталей, анализ результатов, выявление причин брака и разработка предложений по его предупреждению. 17. Выполнение работы по профессиям рабочего профиля (токарь, фрезеровщик, оператор станков с ЧПУ): токарная, фрезерная обработка заготовок, нарезание резьбы, контроль качества обработанных деталей.	Тема 7.4. Механосборочное производство	18
		18. Техно-экономические расчёты: определение норм времени, расхода материалов, оценка эффективности использования оснастки.	Тема 7.5. Организация и контроль производства	18
		19. Систематизация информации, для дипломного проекта: копии технологических карт, чертежи, данные о	Тема 7.6. Выполнение операций рабочего профиля	24
			Тема 7.7. Экономический анализ	12
			Тема 7.8. Сбор материала для дипломного проекта	16

		режимах обработки, спецификации на оснастку, результаты контроля, материалы по организации труда и производительности. 20. Составление и представление отчета по практике.		
Дифференцированный зачет				2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 7				144

2.3. Содержание производственной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем производственной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
ПП 01.01 ПМ 01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин		144
Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин		144
Тема 1.1. Разработка технологических процессов, эффективность использования инструмента и нормы времени	Содержание	24
	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.	24
Тема 1.2. Автоматизированное рабочее место оператора, стандарты предприятия, номенклатура инструмента и оснастки	Содержание	24
	1. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора и реализация управляющей программы на станке с ЧПУ. 2. Ознакомление со стандартами предприятия (СТП). 3. Ознакомление с номенклатурой измерительного инструмента и специализированной технологической оснасткой.	24
Тема 1.3. Реализация разработанных технологических процессов на станках различного типа	Содержание	48
	1. Реализация разработанных технологических процессов на сверлильных станках. 2. Реализация разработанных технологических процессов на фрезерных станках. 3. Реализация разработанных технологических процессов на токарных станках	48
Тема 1.4. Разработка технологических процессов изготовления различных деталей	Содержание	46
	1. Разработка технологического процесса изготовления деталей на аддитивном оборудовании. 2. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "корпус" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 3. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "зубчатое колесо" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 4. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вал" и оформление технологических маршрутных карт изготовления	46

	на металлообрабатывающем оборудовании. 5. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "фланец" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 6. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вилка" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
ПП 02.01 ПМ 02. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве		108
Раздел 2. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве		108
Тема 2.1. Номенклатура деталей. Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ	Содержание	36
	1. Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ. 2. Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ.	36
Тема 2.2. Инструмент и технологическая оснастка для операций на станках с ЧПУ	Содержание	24
	1. Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ. 2. Изучение показателей стойкости режущего инструмента.	24
Тема 2.3. Должностные инструкции	Содержание	18
	1. Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста.	18
Тема 2.4. Работа в САМ-системах, PLM-системах предприятия	Содержание	28
	1. Изучение интерфейса и основных приемов работы в САМ-системах. 2. Изучение работы в PLM-системах предприятия. 3. Изучение норм времени и алгоритмов разработки управляющих программ на предприятии.	28
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
ПП 03.01 ПМ 03. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве		108
Раздел 3. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве		108
Тема 3.1. Анализ технических условий на изделия предприятия. Проверка сборочных единиц на технологичность	Содержание	24
	1. Анализ технических условий на изделия предприятия. 2. Проверка сборочных единиц на технологичность.	24
Тема 3.2. Инструменты, оснастка и оборудование для сборки изделий	Содержание	24
	1. Ознакомление с инструментом, оснасткой, основным оборудованием для осуществления сборки изделий.	24

Тема 3.3. Подъемно-транспортное оборудование	Содержание	24
	1. Ознакомление с подъемно-транспортным оборудованием.	24
Тема 3.4. Технологические процессы сборки изделий	Содержание	34
	Участие в разработке технологических процессов сборки изделий и технологической документации.	34
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
ПП 04.01 ПМ 04. Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства		108
Раздел 4. Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства		108
Тема 4.1. Диагностика, наладка и подналадка сборочного оборудования	Содержание	24
	1. Выполнение диагностики сборочного оборудования. 2. Выполнение наладки сборочного оборудования и станочной системы. 3. Выполнение подналадки в процессе работы и технического обслуживание сборочного оборудования.	24
Тема 4.2. Сборка узлов и систем промышленного оборудования, выполнение пусконаладочных работ и испытаний	Содержание	24
	1. Сборка узлов и систем, монтаж и наладка промышленного оборудования. 2. Выполнение пусконаладочных работ и проведение испытаний систем промышленного оборудования.	24
Тема 4.3. Эксплуатационно-смазочные материалы, регулировка и наладка оборудования	Содержание	24
	1. Выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования. 2. Методы регулировки и наладок промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.	24
Тема 4.4. Устранение выявленных недостатков в работе промышленного оборудования	Содержание	24
	1. Участие в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.	24
Тема 4.5. Документация для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования	Содержание	10
	1. Составление документации для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.	10
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
ПП 05.01 ПМ 05. Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве		72
Раздел 5. Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве		72
Тема 5.1. Структура предприятия, должностные инструкции	Содержание	6
	1. Ознакомление с организационной и производственной структурой предприятия.	6

	2. Изучение должностной инструкции мастера производственного участка.	
Тема 5.2. Планирование деятельности участка, оптимизация деятельности, подготовка финансовых документов и материально-техническое обеспечение	Содержание	24
	1. Участие в планировании деятельности производственного участка в машиностроительном производстве. 2. Участие в разработке предложений на основании анализа организации передовых производств по оптимизации деятельности структурного подразделения. 3. Участие в подготовке и корректировке финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства и материально-техническому обеспечению деятельности подразделения. 4. Участие в материально-техническом обеспечении деятельности производственного участка.	24
Тема 5.3. Система менеджмента качества на предприятии	Содержание	12
	5. Изучение системы менеджмента качества предприятия, порядка её разработки и фактической реализации. 6. Участие в улучшении процессов системы менеджмента качества структурного подразделения.	12
Тема 5.4. Ресурсосбережение, организация рабочих мест, охрана труда	Содержание	12
	7. Изучение подходов к реализации методов ресурсосбережения на предприятии. 8. Участие в организации рабочих мест в соответствии с требованиями охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства в соответствии с производственными задачами.	12
Тема 5.5. Служба технического контроля предприятия	Содержание	6
	1. Ознакомление с организационной структурой и функциями службы технического контроля предприятия. 2. Изучение должностной инструкции контролера.	6
Тема 5.6. Контроль качества деталей, выявление причин брака	Содержание	10
	1. Проверка соответствия оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической документации. 2. Контроль качества деталей на различных операциях технологического процесса. 3. Выявление причин дефектов и брака в реальных производственных условиях.	10
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2

ПП 06.01 ПМ 06. Выполнение работ по профессии 19149 Токарь		288
Раздел 6. Выполнение работ по профессии 19149 Токарь		288
Тема 6.1. Структура производственного участка (цеха), контроль качества на предприятии, нормативно-техническая документация	Содержание	36
	1. Ознакомление с производственной структурой участка/цеха. 2. Изучение системы контроля качества на предприятии. 3. Работа с нормативно-технической документацией на производстве.	36
Тема 6.2. Подготовка и наладка станка, обработка типовых деталей	Содержание	72
	1. Технологическая подготовка и наладка станка. 2. Обработка типовых деталей серийного производства.	72
Тема 6.3. Точение конических и фасонных поверхностей. Нарезание резьб	Содержание	60
	1. Точение конических и фасонных поверхностей. 2. Нарезание резьб.	60
Тема 6.4. Исправление брака, техническое обслуживание станка	Содержание	60
	1. Выполнение операций по доработке/исправлению брака. 2. Участие в техническом обслуживании станка.	60
Тема 6.5. Замена и правка инструмента. Ведение сопроводительной документации	Содержание	58
	1. Замена и правка инструмента. 2. Ведение сопроводительной документации.	58
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
ПДП. 00 Преддипломная практика по профилю специальности		144
Раздел 7. Преддипломная практика по профилю специальности		144
Тема 7.1. Техника безопасности, организационная структура предприятия, должностные обязанности	Содержание	12
	1. Изучение техники безопасности и охраны труда на предприятии. 2. Ознакомление с организационной структурой предприятия и подразделения (цеха, участка). 3. Изучение должностных обязанностей техника-технолога, мастера.	12
Тема 7.2. Анализ и разработка технологических процессов	Содержание	24
	1. Изучение конструкторской документации (чертежи деталей, сборочные единицы). 2. Анализ технологичности конструкции. 3. Выбор метода получения заготовки, разработка или усовершенствование маршрута изготовления детали. 4. Проектирование отдельных технологических операций: подбор оборудования, режущего инструмента, приспособлений, средств контроля. 5. Оформление технологической документации (маршрутные карты, операционные карты, карты	24

	контроля).	
Тема 7.3. Управляющие программы для обработки деталей на станках с ЧПУ	Содержание	18
	1. Разработка или адаптация управляющей программы для обработки детали на станке с ЧПУ (с использованием CAD/CAM-систем). 2. Выполнение программирования с пульта управления станком, перенос программы на станок и её подналадка.	18
Тема 7.4. Механосборочное производство	Содержание	18
	1. Участие в разработке и реализации технологических процессов сборки изделий. 2. Изучение последовательности сборочных операций, методов достижения заданной точности. 3. Выполнение планировки участка механосборочного цеха под конкретную задачу.	18
Тема 7.5. Организация и контроль производства	Содержание	18
	1. Участие в наладке и техническом обслуживании оборудования. 2. Проверка оборудования на технологическую точность. 3. Организация технического контроля на разных этапах производства: выбор методов и средств контроля, участие в измерении параметров деталей, анализ результатов, выявление причин брака и разработка предложений по его предупреждению.	18
Тема 7.6. Выполнение операций рабочего профиля	Содержание	24
	1. Выполнение работы по профессиям рабочего профиля (токарь, фрезеровщик, оператор станков с ЧПУ): токарная, фрезерная обработка заготовок, нарезание резьбы, контроль качества обработанных деталей.	24
Тема 7.7. Экономический анализ	Содержание	12
	1. Техничко-экономические расчёты: определение норм времени, расхода материалов, оценка эффективности использования оснастки.	12
Тема 7.8. Сбор материала для дипломного проекта	Содержание	16
	1. Систематизация информации для дипломного проекта: копии технологических карт, чертежи, данные о режимах обработки, спецификации на оснастку, результаты контроля, материалы по организации труда и производительности. 2. Составление и представление отчета по практике.	16
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся (далее – Профильные организации).

База прохождения производственной практики должна быть укомплектована оборудованием, техническими средствами обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся. База практики должна обеспечивать безопасные условия труда для обучающихся.

При определении мест производственной практики (по профилю специальности) для лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Бровко, П. М. Экономика и организация машиностроительного производства: учебное пособие / П. М. Бровко. — Москва: КноРус, 2026. — 252 с. — ISBN 978-5-406-15083-2. — URL: <https://book.ru/book/959989> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.

2. Вереина, Л. И. Конструкции и наладка токарных станков: учебное пособие / Л.И. Вереина, М.М. Краснов; под общ. ред. Л.И. Вереиной. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013960-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2213288> (дата обращения: 14.08.2026).

3. Грибов, В. Д. Экономика организации (предприятия): учебник / В. Д. Грибов, В. П. Грузинов, В. А. Кузьменко. — Москва: КноРус, 2026. — 407 с. — ISBN 978-5-406-16479-2. — URL: <https://book.ru/book/962806> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.

4. Грибов, В. Д. Менеджмент: учебное пособие / В. Д. Грибов. — Москва: КноРус, 2026. — 275 с. — ISBN 978-5-406-15841-8. — URL: <https://book.ru/book/961402> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.

5. Гуреева, М. А. Основы экономики машиностроения: учебник / М. А. Гуреева. — Москва: КноРус, 2026. — 206 с. — ISBN 978-5-406-14998-0. — URL: <https://book.ru/book/960576> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.

6. Диагностика и контроль качества изделий машиностроения: учебное пособие / В. И. Бутенко, Н. С. Коваль, В. А. Лебедев, А. И. Болдырев. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. - 188 с. - ISBN 978-5-9729-1799-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2170328> (дата обращения: 14.08.2026).

7. Золкин, А. Л. Системы автоматизированного проектирования и технологии изготовления деталей и узлов на оборудовании с ЧПУ: учебник / А. Л. Золкин, С. С. Илюхина. — Москва : Русайнс, 2025. — 206 с. — ISBN 978-5-466-10827-9. — URL: <https://book.ru/book/961117> (дата обращения: 11.08.2026). — Текст: электронный.

8. Киселев, Е. С. Методики расчета механосборочных и вспомогательных цехов, участков и малых предприятий машиностроительного производства: учебное пособие / Е.С. Киселёв; под общ. ред. Л.В. Худобина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2025.

— 143 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014910-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2164008> (дата обращения: 12.08.2026).

9. Колошкина, И. Е. Автоматизированная разработка технологий и программ для станков с числовым программным управлением в примерах и решениях: учебник / И. Е. Колошкина. — Москва: Русайнс, 2026. — 231 с. — ISBN 978-5-466-11406-5. — URL: <https://book.ru/book/961852> (дата обращения: 11.08.2026). — Текст: электронный.

10. Корнеев, С. С. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин: учебник / С. С. Корнеев, А. Л. Галиновский, И. С. Корнеев. — Москва: КноРус, 2026. — 499 с. — ISBN 978-5-406-16175-3. — URL: <https://book.ru/book/962873> (дата обращения: 10.08.2026). — Текст: электронный.

11. Ложкина, Е. А. Выбор методов контроля качества стальных заготовок и деталей: учебное пособие / Е. А. Ложкина, А. И. Попелюх. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025. - 80 с. - ISBN 978-5-7782-5424-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2244212> (дата обращения: 14.08.2026).

12. Новицкий, Н. И. Организация производства: учебное пособие / Н. И. Новицкий, А. А. Горюшкин. — Москва: КноРус, 2026. — 350 с. — ISBN 978-5-406-15278-2. — URL: <https://book.ru/book/959274> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.

13. Погонин, А. А. Технология машиностроения: учебник / А.А. Погонин, А.А. Афанасьев, И.В. Шрубченко. — 3-е изд., доп. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 530 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014617-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2215727> (дата обращения: 10.08.2026).

14. Прокофьев, А. Н. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин: учебник / А. Н. Прокофьев. — Москва: КноРус, 2026. — 234 с. — ISBN 978-5-406-15086-3. — URL: <https://book.ru/book/960503> (дата обращения: 10.08.2026). — Текст: электронный.

15. Суслов, А. Г. Технология машиностроения + eПриложение: учебник / А. Г. Суслов, А. Н. Прокофьев. — Москва: КноРус, 2025. — 257 с. — ISBN 978-5-406-13629-4. — URL: <https://book.ru/book/955423> (дата обращения: 10.08.2026). — Текст: электронный.

16. Смирнов, Н. А. Выполнение работ по профессии «токарь»: учебное пособие / Н. А. Смирнов, Р. А. Смирнов. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. - 220 с. - ISBN 978-5-9729-1925-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2170323> (дата обращения: 14.08.2026).

17. Схиртладзе, А. Г. Ремонт технологического оборудования: учебник / А.Г. Схиртладзе, В.А. Скрябин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2025. — 352 с. - ISBN 978-5-906923-80-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2202834> (дата обращения: 13.08.2026).

18. Техническое обслуживание и ремонты оборудования. Решения НКМК-НТМК-ЕВРАЗ: учебное пособие / под ред. В.В. Кондратьева, Н.Х. Мухатдинова, А.Б. Юрьева. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 128 с. + CD-R. — (Управление производством). - ISBN 978-5-16-004039-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2063443> (дата обращения: 13.08.2026).

19. Ткачева, Г. В. Токарь. Основы профессиональной деятельности: учебно-практическое пособие / Г. В. Ткачева, Л. И. Кочедыкова, Т. Е. Никвист. — Москва: КноРус, 2025. — 188 с. — ISBN 978-5-406-13941-7. — URL: <https://book.ru/book/955856> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.

20. Толкачева, И. М. Организация производства: учебник / И. М. Толкачева. — Москва: КноРус, 2026. — 354 с. — ISBN 978-5-406-16532-4. — URL: <https://book.ru/book/962863> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.

21. Шрубченко, И. В. Разработка технологических процессов в машиностроении: учебное пособие / И.В. Шрубченко, А.А. Погонин, А.А. Афанасьев. — 2-е изд., доп. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 176 с. — DOI 10.12737/1816759. - ISBN 978-5-16-021850-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2238376> (дата обращения: 10.08.2026).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Босинзон М.А. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением: учебник для студ. Учреждений сред. проф. Образования / М.А. Босинзон – 3-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 384с.

2. Корнеев, С. С. Проектирование технологических процессов механической обработки резанием: учебник / С. С. Корнеев, А. Л. Галиновский, И. С. Корнеев. — Москва: КноРус, 2026. — 499 с. — ISBN 978-5-406-14802-0. — URL: <https://book.ru/book/958767> (дата обращения: 10.08.2026). — Текст: электронный.

3. Мирошин, Д. Г. Резание металлов и металлорежущие инструменты: учебник / Д. Г. Мирошин. — Москва: КноРус, 2027. — 327 с. — ISBN 978-5-406-16868-4. — URL: <https://book.ru/book/963406> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.

4. Схиртладзе, А. Г., Технология производства режущего инструмента: учебное пособие / А. Г. Схиртладзе, Ю. С. Звягольский, В. Г. Солоненко. — Москва: КноРус, 2016. — 335 с. — ISBN 978-5-406-02253-5. — URL: <https://book.ru/book/929784> (дата обращения: 14.08.2026). — Текст: электронный.

5. Технологическая подготовка производства и экономическое обоснование внедрения технологического процесса: учебное пособие / А. А. Лукаш, Т. И. Глотова, Н. П. Малышева, О. Н. Чернышев. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 152 с. - ISBN 978-5-9729-1311-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2100434> (дата обращения: 10.08.2026).

6. Хусаинов, Р. М. Эксплуатация и обслуживание технологического оборудования: учебное пособие / Р. М. Хусаинов, Р. М. Хисамутдинов, А. Р. Сабиров. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 232 с. - ISBN 978-5-9729-1544-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2102056> (дата обращения: 13.08.2026).

3.3. Общие требования к организации производственной практики

Производственная практика проводится в профильных организациях на основе договоров, заключаемых между образовательной организацией СПО и профильными организациями.

В период прохождения производственной практики обучающиеся могут зачисляться на вакантные должности, если работа соответствует требованиям программы производственной практики.

Сроки проведения производственной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Производственная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится как непрерывно, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням

(неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики

Организацию и руководство производственной практикой осуществляют руководители практики от образовательной организации и от профильной организации.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПП 01.01 ПП 02.01 ПП 03.01 ПП 04.01 ПП 05.01 ПП 06.01	ОК.01	- распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализирует и выделяет её составные части; - определяет этапы решения задачи, составляет план действия, реализовывает составленный план, определяет необходимые ресурсы; - выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивает результат и последствия своих действий.	<i>Оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен; оценка портфолио (аттестационные листы, свидетельства, сертификаты характеристики, отзывы, грамоты)</i>
ПП 05.01	ОК.03	- определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применяет современную научную профессиональную терминологию; - выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи; - определяет и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.	
ПП 05.01	ОК.04	- организует работу коллектива и команды; - взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	
ПП 05.01	ОК.07	- соблюдает нормы экологической безопасности; - определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства; - организует профессиональную	

		деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.	
ПП01.01	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6	-читает чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализирует технологичность изделий, оформляет техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента; -определяет виды и способы получения заготовок, оформляет чертежи заготовок для изготовления деталей, определяет тип производства; -проектирует технологические операции, анализирует и выбирает схемы базирования, выбирает методы обработки поверхностей; -выбирает технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; -выполняет расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования; -оформляет технологическую документацию, использует пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей.	
ПП.02.01	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	-использует справочную, исходную технологическую и конструкторскую документацию при написании управляющих программ, заполняет формы сопроводительной документации, рассчитывает траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали; - выполняет расчеты режимов резания с помощью CAD/CAM систем, разрабатывает управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков и аддитивных установок, переносит управляющие программы на	

		металлорежущие станки с числовым программным управлением, переносит модели деталей из CAD/CAM систем в аддитивном производстве; -осуществляет сопровождение настройки и наладки станков с числовым программным управлением, производит сопровождение корректировки управляющих программ на станках с числовым программным управлением, корректирует режимы резания для оборудования с числовым программным управлением, выполняет наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп, проводит контроль качества изделий после осуществления наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования по изготовлению деталей машин, анализирует и выявляет причины выпуска продукции несоответствующего качества после проведения работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования, вносит предложения по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования, контролирует качество готовой продукции машиностроительного производства.	
ПП.03.01	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6	- анализирует технические условия на сборочные изделия, проверяет сборочные единицы на технологичность при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке, применяет конструкторскую и технологическую документацию по сборке изделий при разработке технологических процессов сборки, разрабатывает технологические процессы сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, рассчитывает показатели эффективности использования основного и вспомогательного оборудования механосборочного производства, учитывает особенности монтажа машин и агрегатов, определяет и выбирает виды и формы организации сборочного процесса,	

		организовывает производственные и технологические процессы механосборочного производства; - выбирает способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесения защитного покрытия при разработке технологического процесса, выбирает приемы сборки узлов и механизмов для осуществления сборки, выбирает сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве, выбирает подъёмно-транспортное оборудование для осуществления сборки изделий; - использует технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства, соблюдает требования по внесению изменений в технологический процесс по сборке изделий, применяет системы автоматизированного проектирования при разработке технологической документации по сборке изделий, проводит расчеты сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования, осуществляет техническое нормирование сборочных работ, рассчитывает количество оборудования, рабочих мест, производственных рабочих механосборочных цехов; - обеспечивает точность сборочных размерных цепей, осуществляет монтаж металлорежущего оборудования, выбирает способы и руководит выполнением такелажных работ, осуществляет установку машин на фундаменты, проверяет рабочие места на соответствие требованиям, определяющим эффективное использование оборудования, соблюдает требования техники безопасности на механосборочном производстве; - контролирует качество сборочных изделий в соответствии с требованиями технической документации, предупреждает и устраняет несоответствие изделий требованиям нормативных документов, выявляет причины выпуска сборочных единиц низкого качества, обеспечивает	
--	--	---	--

		требования нормативной документации к качеству сборочных единиц, определяет износ сборочных изделий, выявляет скрытые дефекты изделий; - выбирает транспортные средства для сборочных участков, размещает оборудование в соответствии с принятой схемой сборки, осуществляет организацию, складирование и хранение комплектующих деталей, вспомогательных материалов, мест отдела технического контроля и собранных изделий, разрабатывать спецификации участков.	
ПП.04.01	ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5	- осуществляет оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования, оценивает точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков, контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования; - обеспечивает безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования; - выполняет расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования. рассчитывает энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами; выполняет расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования, оценивает точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков; -организовывает работы по устранению неисправностей функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков, вывода узла и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт, регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования;	

		- организует подготовку заявок, приобретения, доставки, складирования и хранения расходных материалов; - оформляет техническую документацию на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования, проведения контроля качества наладки и технического обслуживания оборудования.	
ПП.05.01	ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ПК 5.4 ПК 3.5	- выбирает тип производственной структуры цеха при заданном типе производства; - нормирует работы производственных участков машиностроительных цехов в соответствии с методикой; - планирует основные показатели производственной программы и производственной мощности предприятия в соответствии с методикой - подбирает и расставляет кадры в структурном подразделении соответствии с требованиями ТКС и ПС; - планирует потребность в трудовых ресурсах, рассчитывает производительность труда в соответствии с заданной методикой; - планирует календарно-плановые нормативы работы производственного участка в соответствии с заданной методикой; - планирует потребность производственного участка в технологическом оборудовании в соответствии с заданной методикой; - использует различные методы мотивации работников на решение производственных задач; - демонстрирует навыков принятия и реализации управленческих решений в соответствии с алгоритмом принятия управленческих решений; - демонстрирует навыки применения технологий эффективных коммуникаций в управлении деятельностью подчиненного персонала и обучении; - демонстрирует навыки управления конфликтами в соответствии с алгоритмом разрешения конфликтов; - выбирает методы и способы решения профессиональных задач в процессе участия в организации работ по	

		реализации технологических процессов в машиностроительном производстве; - применяет новые технологии при постоянном совершенствовании процесса организации производственной деятельности структурного подразделения; – соблюдает нормы профессиональной этики при работе в команде. – рационально организует деятельность и проявляет инициативу в условиях командной работы; - своевременно контролирует и корректирует (при необходимости) процесс и результаты выполнения работы подчиненными; – рассчитывает потребность структурного подразделения в энергетических, информационных и материально-технических ресурсах в соответствии с методикой расчета; - рассчитывает и анализирует технико-экономические показатели работы структурного подразделения в соответствии с методикой; - заполняет финансово-экономических документов по деятельности предприятия в соответствии с методикой; - определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применяет современную научную профессиональную терминологию; - выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи - определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования; - принимает участие в формировании и улучшении системы менеджмента качества на предприятии в соответствии со стандартом ГОСТ Р ИСО 9001-2015; - заполняет комплект документов СМК на предприятии в соответствии со стандартом ГОСТ Р ИСО 9001-2015; – выбирает методы и способы решения профессиональных задач в процессе участия в организации работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве; - применяет новые технологии при	
--	--	--	--

		постоянном совершенствовании процесса организации производственной деятельности структурного подразделения; - определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применяет современную научную профессиональную терминологию; - определяет и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - принимает участие в планировании мероприятий по сокращению выделения загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов; - выполняет требования охраны труда на рабочем месте станочника в соответствии с инструкцией по технике безопасности; - участвует в организации рабочих мест станочника в соответствии с требованиями инструментов бережливого производства; - определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применяет современную научную профессиональную терминологию; - соблюдает нормы профессиональной этики при работе в команде. - рационально организует деятельность и проявляет инициативу в условиях командной работы; - своевременно контролирует и корректирует (при необходимости) процесс и результаты выполнения работы подчиненными; - соблюдает нормы экологической безопасности; - определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства; - определяет (выявляет) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации; - выбирает средства измерения; - определяет годность размеров, форм, расположения и шероховатости	
--	--	---	--

		поверхностей деталей; - анализирует причины брака, разделяет брак на исправимый и неисправимый; - оформляет технологическую документации на технический контроль в соответствии с ГОСТ 3.1502-85 ЕСТД; - распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части; - определяет этап решения задачи; - определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применяет современную научную профессиональную терминологию; - взаимодействует с коллегами, руководством в ходе профессиональной деятельности.	
ПП.06.01	ПК 6.1 ПК 6.2	- подготавливает рабочее место; - пользуется инструментами для токарной обработки; - выполняет наладку токарных станков; - выполняет токарную обработку деталей; - нарезает наружную и внутреннюю резьбу на заготовках деталей.	