

Комитет по образованию
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение «Электромашиностроительный колледж»
(СПб ГБПОУ ЭМК)

СОГЛАСОВАНО
АО «Силовые машины»



СОГЛАСОВАНО
ООО «ИЗ-КАРТЭКС им.
П.Г. Коробкова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор
СПб ГБПОУ ЭМК
А.В. Тусев



Рабочая программа производственной практики профессионального модуля
ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин
основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального
образования – программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

г. Санкт-Петербург
2024

Программа профессионального модуля «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.» разработана на основе учебного плана основной профессиональной образовательной программы СПб ГБПОУ ЭМК с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 444 от 14 июня 2022г. по специальности среднего профессионального образования 15.02.16 Технология машиностроения.

Программа прошла техническую и содержательную экспертизу на предмет соответствия ФГОС-3 и требованиям работодателя, предъявляемым к подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров в области технологии машиностроения и материалообработки в ОАО «Силовые машины» (соглашение о стратегическом партнерстве № от).

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Электромашиностроительный колледж»

Разработчики:

Злыгостев Александр Анатольевич, мастер производственного обучения СПб ГБПОУ ЭМК
Клокова Татьяна Борисовна, преподаватель СПб ГБПОУ ЭМК

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ
на заседании Методической комиссии
(Протокол № 1 от 08.04. 2024

ПРИНЯТА
решением Методического совета
(Протокол № 1 от 09.04.2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы
2. Структура и содержание программы
3. Требования к условиям реализации программы
4. Контроль и оценка результатов освоения программы

1. Общая характеристика рабочей программы производственной практики по профессиональному модулю
Пм 01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В рамках программы практики слушатель должен освоить:

1.1.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин
ПК 1.1	Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин
ПК 1.2.	Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства
ПК 1.3.	Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве
ПК 1.4.	Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин
ПК 1.5.	Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
ПК 1.6.	Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования

В результате освоения профессионального модуля слушатель должен:

иметь практиче ский опыт	<p>Н1: применение конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработке технических заданий на проектировании специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента;</p> <p>Н2: выбор вида и методов получения заготовок с учетом условий производства;</p> <p>Н3: составление технологических маршрутов изготовления деталей и проектировании технологических операций;</p> <p>Н 4: выбор способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин;</p> <p>Н5: инструменты и инструментальные системы;</p> <p>Н 6: выполнение расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования;</p> <p>Н 7: составление технологических маршрутов изготовления деталей и проектировании технологических операций в машиностроительном производстве;</p>
уметь	<p>У1: читать чертежи и требования к деталям согласно их служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента;</p> <p>У2: определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства;</p> <p>У3: проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей;</p> <p>У4: выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;</p>

	<p>У5: классификация, назначение и область применения режущих инструментов;</p> <p>У6: выполнение расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования;</p> <p>У7: оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей;</p>
знать	<p>З1: виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие технологического процесса и его составных элементов;</p> <p>З2: виды и методы получения заготовок, порядок расчёта припусков на механическую обработку;</p> <p>З3: порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств;</p> <p>З4: классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз;</p> <p>З5: классификация, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>З6: методик расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов, методика расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;</p> <p>З7: основы цифрового производства, основы автоматизации технологических процессов и производств, системы автоматизированного проектирования технологических процессов, принципы проектирования участков и цехов, требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства, методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий;</p>

1.2. Количество часов, отводимое на освоение практики:

Всего часов: 144 часа

Промежуточная аттестация- дифференцированный зачет: 7,2 часов

2. Содержание производственной практики ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
	Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин	72	
<p>Тема 1.1 Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей.</p>	<p>1. Понятие «машина», понятие «механизм», виды, состав, отличительные признаки. Применение машин в различных отраслях. Отрасли машиностроения. Система классификации деталей, узлов и изделий, выпускаемых машиностроительными предприятиями.</p> <p>2. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий группы тел вращения. Классификатор ЕСКД, 71-72 классы. Валы, оси, втулки, диски, детали передач.</p> <p>3. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий, не относящихся к телам группе тел вращения. 73-76 классы. Корпусные детали, плоскостные детали, детали 75 класса, детали технологической оснастки, инструмента.</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки; - Установление маршрута обработки отдельных 	7,2	<p>ПК 1.1; ПК 1.3; ПК 1.6 ОК 01-ОК 09</p>

	поверхностей;		
Тема 1.2 Общие сведения о производственном и технологическом процессах.	<p>1. Основные понятия и термины технологии машиностроения. Производственный и технологический процесс. Примеры технологических операций.</p> <p>2. Массовое, серийное и индивидуальное производство. Основные технологические признаки. Себестоимость производства продукции. Экономические показатели производственного процесса.</p> <p>3. Концентрация и дифференциация технологических операций. Планировка участков цехов на основе объединения деталей в отдельные группы.</p> <p>4. Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение.</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования; - Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию станков (в т.ч. с ЧПУ); 	7,2	<p>ПК 1.1;</p> <p>ПК 1.2;</p> <p>ПК 1.4;</p> <p>ПК 1.5.</p> <p>ОК 01-ОК 09</p>
Тема 1.3 Анализ конструкторской документации на технологичность.	<p>1. Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83 Технологичность конструкции изделий. Термины и определения.</p> <p>2. Улучшение технологичности конструкций деталей и узлов. Параллельность и перпендикулярность поверхностей, сквозные отверстия. Использование многошпиндельных сверлильных головок. Технологичность резьб. Унификация и сокращение номенклатуры деталей.</p>	7,2	<p>ПК 1.1;</p> <p>ПК 1.3;</p> <p>ПК 1.4;</p> <p>ПК 1.6.</p> <p>ОК 01-ОК 09</p>

	<p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оформление технологической документации. - Ознакомление с особенностями гибких производственных систем; 		
<p>Тема 1.4 Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основы организации и управления процессом технологической подготовки. Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82. Исходные данные для проектирования технологических процессов. Чертежи, технические условия, производственное задание выпуска. 2. Технологическая документация. Спецификация-расцеховка, операционные карты сборки и обработки деталей, карты контроля, инструментальные карты, ведомость трудоемкости. 3. Составление карт техпроцесса обработки деталей. Сведения о детали, эскиз, базы, план обработки, инструменты, расчетные данные, режимы резания, время обработки. 4. 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 (с Изменением №1, с Поправкой)». 5. Свойства технологической информации и информационные связи: сбор, систематизация и анализ технологической информации, технологическая задача и информационное обеспечение её решения. Структура 	7,2	<p>ПК 1.1; ПК 1.3; ПК 1.5; ПК 1.6. ОК 01-ОК 09</p>

	<p>информационных связей в производственном процессе. Задачи технологов на машиностроительном производстве.</p> <p>6. Последовательность разработки технологического процесса по обработке заготовок: критический анализ конструкторской документации при отработке технологичности конструкции детали, учёт необходимых технических требований, исходя из служебного назначения изделия, технологический чертёж детали.</p> <p>Виды работ:</p> <p>–Анализ конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;</p> <p>-Определение типа производства;</p>		
<p>Тема 1.5 Виды и методы получения заготовок с учетом условий производства</p>	<p>1. Заготовки деталей машин, виды и методы получения. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании. Учет типа производства.</p> <p>Способы изготовления заготовок из проката и поковок. Свободная ковка, горячая и холодная штамповка.</p> <p>Подготовительные операции при обработке заготовок. Правка и калибровка прутковых заготовок. Отрезка заготовок. Центровка заготовок и обработка торцев.</p> <p>2. 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.</p> <p>3. Особенности выбора заготовок для деталей типа тел</p>	<p>7,2</p>	<p>ПК 1.2. ОК 01-ОК 09</p>

	<p>вращения. Разбор на примерах.</p> <p>4. Особенности выбора заготовок для деталей не типа тел вращения. Разбор на примерах.</p> <p>Виды работ:</p> <p>-Проведение технологического контроля конструкторской документации с выработкой</p>		
Тема 1.6 Порядок расчёта припусков на механическую обработку	<p>1. Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, межоперационные припуски и допуски. Факторы, влияющие на величину припуска. Расчетно-аналитический метод определения припусков. Табличный метод определения припусков.</p> <p>Виды работ:</p> <p>рекомендаций по повышению технологичности детали;</p>	7,2	ПК 1.5. ОК 01-ОК 09
Тема 1.7 Выбор баз при обработке заготовок	<p>1. Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, виды баз. Выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз. Рекомендации по выбору базирующих поверхностей. Погрешности установки.</p> <p>2. Влияние базирования на точность обработки. Приспособления общего назначения. Приспособления специальные. Размерные цепи при базировании. Базирование деталей типа тел вращения. Базирование плоских деталей. Расчет погрешностей.</p> <p>Виды работ:</p> <p>-Определение видов и способов получения заготовок;</p>	3,6	ПК 1.4; ПК 1.5. ОК 01-ОК 09
Тема 1.8 Изучение принципов выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания.	<p>1. Расчёт параметров механической обработки: кинематические и геометрические параметры процесса резания, физические основы резания. Виды и характеристики смазочно-охлаждающих технологических средств.</p>	3,6	ПК 1.1; ПК 1.3; ПК 1.5. ОК 01-ОК 09

	<p>2. 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.</p> <p>3. Классификация инструментальных материалов. Выбор инструмента для обработки стали. Выбор инструмента для обработки нержавеющей стали и чугуна.</p> <p>4. Выбор инструмента для обработки цветных металлов и сплавов. Выбор инструмента для обработки жаропрочных материалов и материалов повышенной твердости</p> <p>5. Выбор инструмента для обработки неметаллических материалов</p> <p>6. Типовое оборудование для производства деталей типа тел вращения. Универсальные станки, станки с ЧПУ, автоматы и полуавтоматы.</p> <p>7. Типовое оборудование для производства корпусных деталей. Виды и технические характеристики.</p> <p>8. Технологические приспособления: виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений, применяемых при обработке заготовок. Организация их эксплуатации согласно требованиям технологической документации. Подбор технологической оснастки.</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none">-Расчет и проверка величины припусков и размеров заготовок;-Расчет коэффициента использования материала, анализ		
--	---	--	--

	и выбор схем базирования;		
<p>Тема 1.9 Основы планирования и организации производственного процесса.</p>	<p>1. Основные сведения о машиностроительном производстве. Участок и цех машиностроительного производства. Порядок составления планировки участков. Компонировочный план цеха.</p> <p>2. Расположение оборудования механических участков: по типу станков и по технологическому процессу. Нормы расположения оборудования. Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие сборочные цехи.</p> <p>3. Разработка проекта участка механического цеха и планировки рабочего места. Анализ исходных данных: характеристика программы участка, расчёт трудоёмкости изготовления детали, расчёт количества технологического оборудования участка.</p> <p>4. Обоснование выбора принципа размещения оборудования на участке: выбор межоперационных транспортных средств, расчёт межоперационных заделов, определение мест складирования заготовок. Планировка поточных линий. Общие рекомендации по выбору ширины проездов.</p> <p>5. Определение состава и численности персонала, работающего на участке. Обоснование принципа оснащения рабочих мест: размещение оборудования в условиях многостаночного обслуживания. Основные технико-экономические показатели работы участка.</p> <p>Виды работ:</p> <p>-Выбор способов обработки поверхностей и назначение технологических баз;</p>	3,6	<p>ПК 1.1; ПК 1.3; ПК 1.6. ОК 01-ОК 09</p>

<p>Тема 1.10 Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения</p>	<p>1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки валов и осей. Требования к технологичности валов. Материалы и заготовки валов. Схемы базирования. Типы и назначение центровых отверстий. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки цилиндрических поверхностей.</p> <p>2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления ступенчатых валов, гладких и ступенчатых осей, валов-червяков, валов-шестерней, полых валов.</p> <p>3. Характеристики и конструкторско-технологические признаки втулок. Требования к технологичности втулок. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.</p> <p>4. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления втулок.</p> <p>5. Характеристики и конструкторско-технологические признаки дисков, колец, крышек. Требования к технологичности, материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.</p> <p>6. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления дисков, колец, крышек.</p> <p>7. Особенности обработки тонкостенных деталей и деталей с габаритными размерами более 500 мм.</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Составление технологического маршрута изготовления детали; - Проектирование технологических операций; 	<p>3,6</p>	<p>ПК 1.1; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.6. ОК 01-ОК 09</p>
<p>Тема 1.11 Типовые технологические процессы изготовления рычагов и</p>	<p>1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки плоскостных деталей, рычажных и тяговых</p>	<p>3,6</p>	<p>ПК 1.1; ПК 1.3;</p>

<p>плоских деталей</p>	<p>деталей. Требования к технологичности. 2. Методы обработки рычагов. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Виды работ: -Разработка технологического процесса изготовления детали;</p>		<p>ПК 1.5. ОК 01-ОК 09</p>
<p>Тема 1.12 Типовые технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач</p>	<p>1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки зубчатых колес. Требования к технологичности. 2. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колес. 3. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. 4. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления прямозубых шестерней, косозубых шестерней, шевронных колес. 5. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с внутренним зацеплением, червячных колес, секторных шестерней. 6. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с круговыми зубьями, конических шестерней и зубчатых реек. Виды работ: -Выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущих, мерительных и вспомогательных инструментов</p>	<p>3,6</p>	<p>ПК 1.1; ПК 1.3; ПК 1.5; ПК 1.6. ОК 01-ОК 09</p>
<p>Тема 1.13 Типовые технологические процессы изготовления корпусных</p>	<p>1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки корпусных деталей. Требования к</p>	<p>3,6</p>	<p>ПК 1.1; ПК 1.5;</p>

деталей	<p>технологичности. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки плоских и цилиндрических поверхностей.</p> <p>2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей коробчатой формы, с гладкими внутренними цилиндрическими поверхностями (длина больше диаметра), деталей сложной пространственной геометрической формы.</p> <p>3. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей с направляющими поверхностями, кронштейнов, угольников, стоек и крышек.</p> <p>Виды работ:</p>		ПК 1.6. ОК 01-ОК 09
<p>Тема 1.14 Типовые технологические процессы изготовления изделий из листового материала</p>	<p>1. Классификация и конструкторско-технологические признаки деталей, изготовленных из листового материала. Требования к технологичности.</p> <p>2. Основные методы обработки деталей из листового материала: лазерная и плазменная резка, рубка, гибка, координатная пробивка.</p> <p>3. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Расчет режимов резания по нормативам; - Расчет штучного времени. 	3,6	ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.4; ПК 1.6. ОК 01-ОК 09
	<p>Раздел 2. Эксплуатация систем автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении</p>	72	
Тема 2.1 Обработка отверстий и	1. Обработка отверстий на сверлильных и расточных	14,4	ПК 1.3;

<p>резьбовых соединений</p>	<p>станках. 2. Обработка отверстий на строгальных и протяжных станках. Инструмент, режимы резания и техническое нормирование. 3. Нарезание наружной и внутренней резьбы. 4. Фрезерование наружной и внутренней резьб, накатывание резьб. Виды работ: - Составление управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; -Использование пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов; - Установление маршрута обработки отдельных поверхностей;</p>		<p>ПК 1.4; ПК 1.5. ОК 01-ОК 09</p>
<p>Тема 2.2 Обработка поверхностей на шлифовальных, строгальных, долбежных станках.</p>	<p>1. Обработка плоскостей на строгальных и долбежных станках. Обработка плоскостей на протяжных станках. 2. Обработка плоскостей на фрезерных станках. 3. Обработка плоскостей на шлифовальных станках. Виды работ: - Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования; - Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию станков (в т.ч. с ЧПУ); - Оформление технологической документации.</p>	<p>14,4</p>	<p>ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.5. ОК 01-ОК 09</p>
<p>Тема 2.3 Специфические методы обработки: электроэрозионная обработка, обработка давлением.</p>	<p>1. Особенности электроэрозионной обработки материалов. 2. Особенности лазерной обработки материалов Виды работ:</p>	<p>14,4</p>	<p>ПК 1.2; ПК 1.5. ОК 01-ОК 09</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Ознакомление с особенностями гибких производственных систем; - Составление технологического маршрута изготовления детали; - Проектирование технологических операций; 		
Тема 2.4 Термическая и химическая обработка	<p>1. Принципы термической, химико-термической и электрохимической обработки материалов.</p> <p>2. Контроль параметров качества химико-термической обработки.</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка технологического процесса изготовления детали; - Выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущих, мерительных и вспомогательных инструментов - Расчет режимов резания по нормативам; 	14,4	<p>ПК 1.2;</p> <p>ПК 1.5;</p> <p>ПК 1.6.</p> <p>ОК 01-ОК 09</p>
Тема 2.5 Аддитивные технологии	<p>1. Введение в аддитивные технологии. История появления аддитивных технологий. Различие между аддитивным производством и обработкой заготовок на станках с ЧПУ. Терминология аддитивного производства, определения, понятия.</p> <p>2. 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.</p> <p>3. Особенности конструирования деталей, получаемых методами аддитивных технологий.</p> <p>4. Особенности подготовки процесса получения</p>	7,2	<p>ПК 1.1</p> <p>ПК 1.3.</p> <p>ПК 1.5.</p> <p>ОК 01-ОК 09</p>

	<p>функциональных деталей методами аддитивных технологий.</p> <p>5. 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.</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Составление управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; -Использование пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов. 		
	Дифференцированный зачёт	7,2	

3. Условия реализации программы производственной практики

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

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

Лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», «Процессы формообразования и инструменты», «Технологическое оборудование и оснастка», оснащенные в соответствии с п.6.1.2.1 Примерной программы по специальности.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Участок аддитивных установок», оснащенные в соответствии с п.6.1.2.2 Примерной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п.6.2.3 Примерной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Берлинер, Э. М. САПР конструктора машиностроителя: учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-558-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2119097>. – Режим доступа: по подписке.

2. Гришина, Т. Г. Технологический процесс и технологическая документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования: учебное издание / Гришина Т. Г., Феофанов А.Н. - Москва: Академия, 2024.

3. Основы автоматизированного проектирования: учебник / под ред. А. П. Карпенко. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 329 с., [16] с.: цв. ил. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014441-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1189338>. – Режим доступа: по подписке.

4. Технология изготовления типовых деталей машин: учебное пособие / И. В. Шрубченко, Т. А. Дуюн, А. А. Погонин [и др.]. - Москва: ИНФРА-М, 2023. - 358 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014868-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1965755>. – Режим доступа: по подписке.

5. Черепашин, А. А. Технологические процессы в машиностроении: учебное пособие / А. А. Черепашин, В. А. Кузнецов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 184 с. - ISBN 978-5-8114-4303-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/208985>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Вереина, Л.И. Технологическое оборудование: учебное издание / Вереина Л.И. - Москва: Академия, 2023. - 336 с.

2. Ермолаев В. В. Технологическая оснастка: учебное издание / Ермолаев В. В. - Москва: Академия, 2024. - 272 с.

3. Иванов, А. А. Автоматизированные сборочные системы: учебник / А.А. Иванов. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-537-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2094335>. – Режим доступа: по подписке.

4. Клепиков, В. В. Автоматизация производственных процессов : учебное пособие / В. В. Клепиков, Н. М. Султан-заде, А. Г. Схиртладзе. - Москва: ИНФРА-М, 2023. - 208 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013871-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139179>. – Режим доступа: по подписке.

5. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ в САМ-системе: учебник / И. Е. Колошкина. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 260 с. - ISBN 978-5-9729-0949-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902772>. – Режим доступа: по подписке.

6. Погонин, А. А. Технология машиностроения: учебник / А.А. Погонин, А.А. Афанасьев, И.В. Шрубченко. - 3-е изд., доп. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - 530 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014617-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1850693>. – Режим доступа: по подписке.

7. 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, 2022. - 156 с. - ISBN 978-5-507-45528-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/271319>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. САПР и графика: информационно-практический журнал. —Москва.: "КомпьютерПресс", 2018-2023

9. Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие / О.В. Шишов. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015283-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2126820>. - Режим доступа: по подписке.

Электронные издания (электронные ресурсы) и интернет-ресурсы:

1. <http://window.edu.ru/> - бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам».

2. <http://fcior.edu.ru> - федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

3. <http://edu.ru> - федеральный портал «Российское образование».

4. <http://school-collection.edu.ru> -единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

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

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

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

Нормативные документы:

<https://www.rst.gov.ru>- федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии «РОССТАНДАРТ»

4. Контроль и оценка результатов освоения производственной практики

Формы и методы промежуточной аттестации по профессиональному модулю разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся в соответствии с «Программой промежуточной аттестации».

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках практики	Критерии оценки	Методы оценки
---	------------------------	----------------------

<p>ПК 1.1 Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин</p>	<p>Н1: применение конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработке технических заданий на проектировании специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента; У1: читать чертежи и требования к деталям согласно их служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента;</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы производственной практики Текущий контроль при выполнении видов работ. Дневник практики, отчёт по практике, характеристика руководителя практики, аттестационный лист Результаты промежуточной аттестации</p>
<p>ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства</p>	<p>Н2: выбор вида и методов получения заготовок с учетом условий производства; У2: определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства;</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы производственной практики Текущий контроль при выполнении видов работ. Дневник практики, отчёт по практике, характеристика руководителя практики, аттестационный лист Результаты промежуточной аттестации</p>
<p>ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве</p>	<p>Н3: составление технологических маршрутов изготовления деталей и проектировании технологических операций; У3: проектировать технологические операции, анализировать и выбирать</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы производственной практики Текущий контроль при выполнении видов работ. Дневник практики, отчёт по практике, характеристика руководителя практики, аттестационный лист Результаты промежуточной аттестации</p>

	схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей;	аттестации
--	--	------------

<p>ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин</p>	<p>Н 4: выбор способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин; Н5: инструменты и инструментальные системы; У4: выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; У5: классификация, назначение и область применения режущих инструментов;</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы производственной практики Текущий контроль при выполнении видов работ. Дневник практики, отчет по практике, характеристика руководителя практики, аттестационный лист Результаты промежуточной аттестации</p>
<p>ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Н 6: выполнение расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования; У6: выполнение расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования;</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы производственной практики Текущий контроль при выполнении видов работ. Дневник практики, отчет по практике, характеристика руководителя практики, аттестационный лист Результаты промежуточной аттестации</p>
<p>ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</p>	<p>составление технологических маршрутов изготовления деталей и проектировании технологических операций в машиностроительном производстве; оформлять технологическую</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы производственной практики Текущий контроль при выполнении видов работ. Дневник практики, отчет по практике, характеристика руководителя практики, аттестационный лист Результаты промежуточной аттестации</p>

	документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей;	аттестации
--	---	------------

Формы и методы контроля и оценки результатов общих компетенций

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	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 (самостоятельно или с помощью наставника)	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы производственной практики Текущий контроль при выполнении видов работ. Дневник практики, отчёт по практике, характеристика руководителя практики, аттестационный лист Результаты промежуточной аттестации
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и	определять задачи для поиска информации определять необходимые источники информации планировать процесс поиска структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы производственной практики Текущий контроль при выполнении видов работ.

информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	информации оценивать практическую значимость результатов поиска оформлять результаты поиска	Дневник практики, отчёт по практике, характеристика руководителя практики, аттестационный лист Результаты промежуточной аттестации
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности определять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы производственной практики Текущий контроль при выполнении видов работ. Дневник практики, отчёт по практике, характеристика руководителя практики, аттестационный лист Результаты промежуточной аттестации
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы производственной практики Текущий контроль при выполнении видов работ. Дневник практики, отчёт по практике, характеристика руководителя практики, аттестационный лист Результаты промежуточной аттестации
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы производственной практики Текущий контроль при выполнении видов работ. Дневник практики, отчёт по практике, характеристика руководителя практики, аттестационный лист Результаты промежуточной аттестации

		аттестации
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	описывать значимость своей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы производственной практики Текущий контроль при выполнении видов работ. Дневник практики, отчет по практике, характеристика руководителя практики, аттестационный лист Результаты промежуточной аттестации
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы производственной практики Текущий контроль при выполнении видов работ. Дневник практики, отчет по практике, характеристика руководителя практики, аттестационный лист Результаты промежуточной аттестации
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы производственной практики Текущий контроль при выполнении видов работ. Дневник практики, отчет по практике, характеристика руководителя практики,

необходимого уровня физической подготовленности	и профессиональных целей	аттестационный лист Результаты промежуточной аттестации
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые)</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы производственной практики</p> <p>Текущий контроль при выполнении видов работ. Дневник практики, отчет по практике, характеристика руководителя практики, аттестационный лист</p> <p>Результаты промежуточной аттестации руководителя</p>