

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Трехгорный технологический институт–
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ Т.И. Улитина

27 июня 2022 г.

АКТУАЛИЗИРОВАНО 28 июня 2023 г.

АКТУАЛИЗИРОВАНО 26 июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.01
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.01**

«Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных»

**программы ППССЗ по специальности –
15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства»**

Уровень подготовки: **базовый**

Квалификация выпускника: **техник-технолог**

Форма обучения: **очная**

Трехгорный
2022-2027

Рабочая программа учебной практики по профессиональному модулю ПМ.01 (далее – ПМ) разработана на основе следующих нормативных документов:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

– Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства», утвержденный приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1561 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 года, регистрационный № 44979).

– Приказ Минобрнауки и Минпросвещения России от 05 августа 2020 года №885/390 «О практической подготовке обучающихся».

Организация-разработчик: Трехгорный технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (ТТИ НИЯУ МИФИ) г. Трехгорный.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы учебной практики	4
1.1. Область применения рабочей программы.....	4
1.2. Место учебной практики в структуре основной программы профессионального образования	4
1.3. Цели и задачи учебной практики	4
1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной практики	11
2. Тематический план и содержание учебной практики	12
3. Условия реализации рабочей программы учебной практики.....	21
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	21
3.2. Информационное обеспечение реализации учебной практики	22
3.3. Кадровое обеспечение реализации учебной практики	23
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной практики	24
Лист регистрации изменений.....	32

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства», утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1561 (далее – образовательной программы) в части освоения основного вида деятельности (ВД) «Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных».

1.2. Место учебной практики в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная практика УП.01 является частью профессионального модуля по основному виду деятельности «Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных» и входит в профессиональный цикл образовательной программы.

Учебная практика реализуется в форме практической подготовки.

1.3. Цели и задачи учебной практики

Учебная практика направлена на формирование у обучающихся умений, приобретение ими первоначального практического опыта в рамках соответствующего профессионального модуля для последующего освоения профессиональных компетенций (далее – ПК) по конкретному виду деятельности в условиях производственной практики.

В результате учебной практики по освоению основного вида деятельности «Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных» у обучающегося должны сформироваться первоначальные навыки по общим (ОК) и профессиональным (ПК) компетенциям.

Вид деятельности	Код и формулировка компетенции	Показатели освоения компетенции
1	2	3
<p>ВД.1 Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных</p>	<p>ПК 1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей</p>	<p>Практический опыт: – использования автоматизированного рабочего места для планирования работ по реализации производственного задания;</p> <p>умения: – использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для планирования работ по реализации производственного задания на участке; – читать и понимать чертежи, и технологическую документацию; – определять последовательность выполнения работ по изготовлению деталей в соответствии с производственным заданием</p>
	<p>ПК 1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей</p>	<p>Практический опыт: – осуществления выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в процессе изготовления детали;</p> <p>умения: – читать и понимать чертежи, и технологическую документацию; – определять необходимую для выполнения работы информацию, ее состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей; – проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности деталей</p>
	<p>ПК 1.3. Разрабатывать техноло-</p>	<p>Практический опыт: – применения конструкторской докумен-</p>

Вид деятельности	Код и формулировка компетенции	Показатели освоения компетенции
1	2	3
	<p>гическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>тации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектировании технологических операций; <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности деталей; – использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей; – читать и понимать чертежи и технологическую документацию; – определять тип производства; – оформлять технологическую документацию
	<p>ПК 1.4. Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнения расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования; – выбора методов получения заготовок и схем их базирования; <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять тип производства; – рассчитывать межпереходные и межоперационные размеры, припуски, допуски; – рассчитывать режимы резания и нормы времени на операции металлорежущей обработки
	<p>ПК 1.5. Осуществлять подбор</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработки технических заданий на

Вид деятельности	Код и формулировка компетенции	Показатели освоения компетенции
1	2	3
	<p>конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>проектировании специальных технологических приспособлений;</p> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку – приспособления, режущий, мерительный, вспомогательный инструмент; – обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления; – использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей
	<p>ПК 1.6. Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей; – составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; – выбора методов получения заготовок и схем их базирования; <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читать и понимать чертежи, и технологическую документацию; – 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>ПК 1.7. Осуществлять разработку и применение управляющих</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработки управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем или аддитивном оборудовании

Вид деятельности	Код и формулировка компетенции	Показатели освоения компетенции
1	2	3
	<p>программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>довании; – применении шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением; умения: – составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования</p>
	<p>ПК 1.8. Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией</p>	<p>Практический опыт: – использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением; умения: – осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании; – корректировать управляющие программы в соответствии с результатом обработки деталей</p>
	ПК 1.9. Органи-	Практический опыт:

Вид деятельности	Код и формулировка компетенции	Показатели освоения компетенции
1	2	3
	<p>зовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства согласно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса</p>	<p>– эксплуатации технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства;</p> <p>– разработки технических заданий на проектировании специальных технологических приспособлений;</p> <p>умения:</p> <p>– обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления;</p> <p>– читать и понимать чертежи, и технологическую документацию</p>
	<p>ПК 1.10. Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Практический опыт:</p> <p>– разработки планировки участков механических цехов в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования;</p> <p>умения:</p> <p>– разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств;</p> <p>– использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей</p>
	<p>ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различ-</p>	<p>Умения:</p> <p>– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>– анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части;</p>

Вид деятельности	Код и формулировка компетенции	Показатели освоения компетенции
1	2	3
	ным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> – 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)
	ОК.02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять задачи для поиска информации; – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска; – структурировать получаемую информацию; – выделять наиболее значимое в перечне информации; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – оформлять результаты поиска
	ОК.09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использовать современное программное обеспечение

Результаты осуществления воспитания в рамках проведения учебной практики УП.01 представлены в программе профессионального модуля ПМ.01 «Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных» основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства».

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной практики

В рамках освоения профессионального модуля ПМ.01 «Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных» на прохождение учебной практики отведено 144 часа (4 недели), в том числе 2 часа на промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

Учебная практика проводится концентрированно в 6 семестре.

Вид учебных занятий/практик	Объем часов
Всего учебной практики:	144
в том числе:	
учебная практика в 6 семестре	142
дифференцированный зачет в 6 семестре	2

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Тематический план учебной практики

Код и наименование профессионального модуля	Коды ПК	Количество часов учебной практики по ПМ (всего)	Виды работ	Наименования тем учебной практики УП.01	Всего часов учебной практики
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
ПМ.01 «Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных»	ПК.1.1– ПК.1.10	144	Раздел 1.1 Ознакомление с мастерской «Участок станков с ЧПУ» и лабораторией «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ»	Вводное занятие. Цели, задачи и содержание практики	6
				Инструктаж по технике безопасности	
				Выбор и проверка средств индивидуальной защиты в соответствии с требованиями охраны труда	
				Правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом	
			Проверка рабочего места на соответствие требованиям охраны труда	6	
			Изучение конструкторской документации для проектирования технологического процесса		
Определение типа производства, выбор заготовки					
Раздел 1.2 Планирование маршрута изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании	Определение маршрута обработки				

Код и наименование профессионального модуля	Коды ПК	Количество часов учебной практики по ПМ (всего)	Виды работ	Наименования тем учебной практики УП.01	Всего часов учебной практики
1	2	3	4	5	6
				<p><i>Практическое задание ПЗ1. Выбор заготовки для изготовления детали</i></p> <p><i>Практическое задание ПЗ2. Выбор методов обработки отдельных поверхностей</i></p>	
			<p>Раздел 1.3 Определение баз, выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента</p>	<p>Определение способов базирования заготовки, обоснование выбора технологических баз, составление схемы базирования и установки заготовки</p> <p>Определение методов обеспечения качества поверхностей деталей, выбор технологического оборудования, технологической оснастки, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента</p> <p>Эксплуатация технологических приспособлений и оснастки соответственно требованиям технологического процесса</p> <p>Разработка технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений</p> <p><i>Практическое задание ПЗ3. Выбор оборудования, инструментов и технологической оснастки, необходимой для изготовления детали</i></p>	<p>6</p> <p>13</p>

Код и наименование профессионального модуля	Коды ПК	Количество часов учебной практики по ПМ (всего)	Виды работ	Наименования тем учебной практики УП.01	Всего часов учебной практики
1	2	3	4	5	6
			<p>Раздел 1.4 Назначение режимов резания, определение норм времени</p>	<p>Определение предварительных режимов резания согласно рекомендациям производителя режущего инструмента, указанным в каталогах производителей (SECO, Sandvik и др.)</p> <p>Расчет и табличное определение оптимальных режимов резания по операциям, определение норм времени</p> <p><i>Практическое задание ПЗ4. Назначение режимов резания</i></p> <p><i>Практическое задание ПЗ5. Выполнение нормирования технологических операций</i></p>	<p>6</p> <p>14</p>
			<p>Раздел 1.5 Проектирование технологического процесса изготовления детали</p>	<p>Определение полного состава технологических операций при операционном описании изготовления деталей</p> <p>Определение класса детали, изучение типовых ТП обработки детали, проектирование операционного ТП, заполнение бланков и карт эскизов обработки</p> <p>Контроль и перемещение по всем операциям различных технологических методов в технологической последовательности с указанием данных об оборудовании, технологической оснастке, материальных нормативах и трудовых затратах</p>	<p>12</p>

Код и наименование профессионального модуля	Коды ПК	Количество часов учебной практики по ПМ (всего)	Виды работ	Наименования тем учебной практики УП.01	Всего часов учебной практики
1	2	3	4	5	6
				<p><i>Практическое задание ПЗ6. Проектирования технологического процесса обработки детали типа «Вал», в том числе с использованием САПР</i></p> <p><i>Практическое задание ПЗ7. Оформление маршрутной карты по обработке заготовки</i></p> <p><i>Практическое задание ПЗ8. Оформление операционной карты по обработке заготовки</i></p> <p><i>Практическое задание ПЗ9. Оформление карт эскизов по обработке заготовки</i></p>	15
			<p>Раздел 1.6 Изучение планировок участков механического цеха</p>	<p>Порядок составления планировки участков, компоновочный план цеха, составление плана расположения оборудования на механическом участке</p> <p><i>Практическое задание ПЗ10. Анализ планировки участка/цеха машиностроительного производства</i></p>	6
			<p>Раздел 1.7 Разработка управляющих программ для обработки на металлорежущем и аддитивном оборудовании</p>	<p>Подготовка управляющей программы: выбор системы координат детали и исходной точки инструмента, простановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента, кодирование информации</p> <p>Разработка УП для металлорежущего станка с ЧПУ (Siemens, Fanuc)</p> <p>Разработка УП для деталей типа вал, диск, втулка</p>	12

Код и наименование профессионального модуля	Коды ПК	Количество часов учебной практики по ПМ (всего)	Виды работ	Наименования тем учебной практики УП.01	Всего часов учебной практики
1	2	3	4	5	6
			выращивания изделий и послойного синтеза	Применение поддержек при печати пластиком и металлами Применение ABS пластика при печати деталей Применение PLA пластика при печати деталей Применение эластичных материалов (например, Fila Flex) Применение металлов в печати деталей Определение рациональных режимов печати из различных материалов, определение норм времени Определение рациональной структуры заполнения тела детали для различных материалов (неметаллы, металлы) <i>Практическое задание ПЗ15. Определение оптимальных режимов печати</i>	18
			Раздел 2.4 Подготовка и реализация программ для 3D принтеров	Работа с приложениями-слайсерами (компьютерными программами, подготавливающими цифровую модель объекта для печати на 3D-принтере) Написание программы для создания на 3D принтере модели Загрузка программы в 3D принтер через USB интерфейс/ LAN соединение/ по Wi-Fi	32

Код и наименование профессионального модуля	Коды ПК	Количество часов учебной практики по ПМ (всего)	Виды работ	Наименования тем учебной практики УП.01	Всего часов учебной практики
1	2	3	4	5	6
				<p>Реализация разработанной программы на 3D принтере</p> <p><i>Практическое задание ПЗ16. Изучение интерфейса программ-слайсеров: Polygon X, Simplify3d, Anycubic, ChiTuBox</i></p> <p><i>Практическое задание ПЗ17. Работа с основными настройками программ-слайсеров: управление действиями экструдера, установка скорости и температуры, указание количества печатающих головок, выбор филамента, указание вида материала и его характеристик</i></p> <p><i>Практическое задание ПЗ18. Работа в программах-слайсерах с моделью: позиционирование, масштабирование, модификация, анализ</i></p> <p><i>Практическое задание ПЗ19. Настройка в программах-слайсерах сервисных конструкций: поддержек, стенок и прочих вспомогательных элементов</i></p> <p><i>Практическое задание ПЗ20. Написание программы для создания модели согласно чертежу</i></p> <p><i>Практическое задание ПЗ21. Реализация разработанной программы на принтере Picaso Designer X Pro/Dynamical Tools DTLite/Anycubic Photon M3</i></p>	19

Код и наименование профессионального модуля	Коды ПК	Количество часов учебной практики по ПМ (всего)	Виды работ	Наименования тем учебной практики УП.01	Всего часов учебной практики
1	2	3	4	5	6
				<i>Практическое задание ПЗ22. Постобработка напечатанных изделий с помощью ручного инструмента и электроинструмента (зачистка поддержек, улучшение качества поверхностей, подготовка под покраску и т.д.)</i>	
			Раздел 2.5 Работа с САПР по оформлению технологической документации	Работа с САПР по оформлению технологической документации и внесению изменений	8
			Раздел 2.6 Выполнение работ по контролю качества деталей, полученных с применением аддитивных технологий	Контроль выполняемых работ с использованием различных средств измерения и контроля <i>Практическое задание ПЗ23. Контроль качества изготовленного изделия</i>	8
				Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2
Всего часов		144		144	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной практики УП.01 по профессиональному модулю ПМ.01 по основному виду деятельности «Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных» предполагает наличие лабораторий и мастерских: мастерской «Участок станков с ЧПУ», мастерской «Участок аддитивных технологий», в лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ».

Оснащение мастерской «Участок станков с ЧПУ»:

1. Оборудование:

- токарные станки с ЧПУ;
- фрезерный станок с ЧПУ;
- фрезерно-расточной станок с ЧПУ;
- универсальный токарно-винторезный станок;
- плоскошлифовальный станок;
- универсальный фрезерный станок;
- заточной станок;

2. Инструменты и приспособления:

- комплект инструментов для фрезерной обработки;
- комплект инструментов для токарной обработки
- мерительный инструмент и оснастка.

Оснащение мастерской «Участок аддитивных технологий»:

1. Оборудование:

- 3D-принтеры;
- 3D-сканеры;
- персональные компьютеры с монитором;
- ноутбуки;
- проектор, экран-стойка;

2. Инструменты и приспособления:

- usb флэш-накопитель;
- промышленный пылесос;
- ручной инструмент;
- фотополимерная смола бесцветная, материал печати для 3D-принтера;
- гипс;

- стартовый комплект расходных материалов.

3. Средства обучения:

- программное обеспечение (CAD, САМ системы);
- локальная сеть с выходом в интернет.

Оснащение лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ»:

1. Оборудование:

- магнитно-маркерная доска;
- автоматизированные рабочие места;
- комплект клавиатур ЧПУ со сменными панелями управления;

2. Средства обучения:

- программное обеспечение (CAD, САМ, САЕ, САРР системы);
- программное обеспечение для интерактивного NC-программирования в системе ЧПУ;
- локальная сеть с выходом в интернет.

3.2. Информационное обеспечение реализации учебной практики

Основная литература:

1. Рогов, В. А. Технология машиностроения: учебник для среднего профессионального образования [Электронный ресурс] / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 351 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/542452>.

2. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования [Электронный ресурс] / А. А. Черепухин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 218 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/537887>.

3. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования [Электронный ресурс] / С. Г. Ярушин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 564 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/538276>.

Дополнительная литература:

1. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации: учебник и практикум для среднего профессионального образования [Электронный ресурс] / И. Е. Колошкина. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 371 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543622>.

3.3. Кадровое обеспечение реализации учебной практики

Реализация рабочей программы учебной практики по профессиональному модулю обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное образование или высшее образование, соответствующее профилю профессионального модуля.

Требования к квалификации педагогических кадров (преподавателей, мастеров производственного обучения, заведующих лабораторий), осуществляющих руководство практикой:

- наличие опыта деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;

- прохождение обязательной стажировки в профильных организациях не реже одного раза в три года.

Все педагогические работники осваивают дополнительные профессиональные программы – программы повышения квалификации не реже одного раза в три года.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Текущий контроль и оценка результатов освоения обучающимися учебной практики УП.01 по профессиональному модулю ПМ.01 основного вида деятельности «Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных» осуществляется руководителем практики (заведующим лабораторией, мастером производственного обучения, преподавателем) в процессе выполнения обучающимися видов работ и практических заданий.

Документом, подтверждающим прохождение практики обучающимся, является отчет по практике, оформленный в соответствии с методическими указаниями «Правила оформления и нормоконтроля аттестационных работ студента».

В течение практики студент обязан вести дневник, в котором в соответствии с индивидуальным заданием необходимо фиксировать этапы работы, рабочие задания и основные результаты выполненной работы. Отчет по практике также должен содержать характеристику студента, составленную руководителем практики и заверенную печатью профильной организации/организации прохождения практики, с указанием уровня освоенных компетенций за период практики.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении общей успеваемости студентов по итогам экзаменационной сессии.

Студент, получивший отрицательный отзыв о работе, не предоставивший отчет по практике или получивший неудовлетворительную оценку при защите зачета по практике получает оценку «неудовлетворительно».

Результаты освоения общих и профессиональных компетенций, практического опыта по профессиональному модулю фиксируются руководителем практики в дневнике практики и характеристике.

Формой промежуточной аттестации по учебной практике является дифференцированный зачет.

Код и наименование профессиональной компетенции	Результаты прохождения практики (освоенные умения, приобретенный практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
ПК 1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными-	– использование автоматизированного рабочего места для планирования работ по реализации производственного задания; – использование пакетов прикладных программ (CAD/CAM системы) для планирования работ по реализации производственного	<i>Текущий контроль:</i> - наблюдение за деятельностью обучающихся во время выполнения регламентированных видов работ (практических заданий) на учебной

Код и наименование профессиональной компетенции	Результаты прохождения практики (освоенные умения, приобретенный практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3
ми задачами по изготовлению деталей	задания на участке; – грамотность чтения чертежей и технологической документации; – определение последовательности выполнения работ по изготовлению деталей в соответствии с производственным заданием	практике; - проверка результатов выполнения обучающимися видов работ (практических заданий) на учебной практике <i>Промежуточная аттестация:</i> - дифференцированный зачет по учебной практике
ПК 1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей	– выбор оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в процессе изготовления детали; – грамотность чтения чертежей и технологической документации; – грамотность определения необходимой для выполнения работы информации, ее состава в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей; – эффективность проведения технологического контроля конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности деталей	<i>Текущий контроль:</i> - наблюдение за деятельностью обучающихся во время выполнения регламентированных видов работ (практических заданий) на учебной практике; - проверка результатов выполнения обучающимися видов работ (практических заданий) на учебной практике <i>Промежуточная аттестация:</i> - дифференцированный зачет по учебной практике
ПК 1.3. Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на осно-	– грамотность применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей; – грамотность составления техно-	<i>Текущий контроль:</i> - наблюдение за деятельностью обучающихся во время выполнения регламен-

Код и наименование профессиональной компетенции	Результаты прохождения практики (освоенные умения, приобретенный практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3
<p>ве конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>логических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;</p> <ul style="list-style-type: none"> – эффективность проведения технологического контроля конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности деталей; – использование пакетов прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей; – грамотность чтения чертежей и технологической документации; – определение типа производства; – качество оформления технологической документации 	<p>тированных видов работ (практических заданий) на учебной практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверка результатов выполнения обучающимися видов работ (практических заданий) на учебной практике <p><i>Промежуточная аттестация:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - дифференцированный зачет по учебной практике
<p>ПК 1.4. Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> – грамотность выполнения расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования; – эффективность выбора методов получения заготовок и схем их базирования; – определение типа производства; – правильность расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков, допусков; – правильность расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки 	<p><i>Текущий контроль:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - наблюдение за деятельностью обучающихся во время выполнения регламентированных видов работ (практических заданий) на учебной практике; - проверка результатов выполнения обучающимися видов работ (практических заданий) на учебной практике <p><i>Промежуточная аттестация:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - дифференцированный зачет по учебной

Код и наименование профессиональной компетенции	Результаты прохождения практики (освоенные умения, приобретенный практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3
		практике
<p>ПК 1.5. Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> – разработка технических заданий на проектировании специальных технологических приспособлений; – оптимальность выбора технологического оборудования и технологической оснастки– приспособлений, режущего, мерительного, вспомогательного инструмента; – эффективность обеспечения безопасности при проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления; – применение пакетов прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей 	<p><i>Текущий контроль:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - наблюдение за деятельностью обучающихся во время выполнения регламентированных видов работ (практических заданий) на учебной практике; - проверка результатов выполнения обучающимися видов работ (практических заданий) на учебной практике <p><i>Промежуточная аттестация:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - дифференцированный зачет по учебной практике
<p>ПК 1.6. Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> – применение конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей; – правильность составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; – эффективность выбора методов получения заготовок и схем их базирования; – грамотность чтения чертежей и технологической документации; – качество оформления технологической документации; – использовать пакеты приклад- 	<p><i>Текущий контроль:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - наблюдение за деятельностью обучающихся во время выполнения регламентированных видов работ (практических заданий) на учебной практике; - проверка результатов выполнения обучающимися видов работ (практических заданий) на учебной практике

Код и наименование профессиональной компетенции	Результаты прохождения практики (освоенные умения, приобретенный практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3
	ных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей	<p><i>Промежуточная аттестация:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - дифференцированный зачет по учебной практике
ПК 1.7. Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	<ul style="list-style-type: none"> – применение шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением; – грамотность составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования 	<p><i>Текущий контроль:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - наблюдение за деятельностью обучающихся во время выполнения регламентированных видов работ (практических заданий) на учебной практике; - проверка результатов выполнения обучающимися видов работ (практических заданий) на учебной практике <p><i>Промежуточная аттестация:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - дифференцированный зачет по учебной практике
ПК 1.8. Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей	<ul style="list-style-type: none"> – эффективность применения базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением; – осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании; – правильность корректирования управляющих программ в соответствии с результатом обработки деталей 	<p><i>Текущий контроль:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - наблюдение за деятельностью обучающихся во время выполнения регламентированных видов работ (практических заданий) на учебной практике; - проверка результатов выполнения обучающимися видов работ (практических

Код и наименование профессиональной компетенции	Результаты прохождения практики (освоенные умения, приобретенный практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3
на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией		заданий) на учебной практике <i>Промежуточная аттестация:</i> - дифференцированный зачет по учебной практике
ПК 1.9. Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства согласно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса	– соответствие эксплуатации технологических приспособлений задачам и условиям технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства; – разработка технических заданий на проектировании специальных технологических приспособлений; – эффективное обеспечение безопасности при проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления; – грамотность чтения чертежей и технологической документации	<i>Текущий контроль:</i> - наблюдение за деятельностью обучающихся во время выполнения регламентированных видов работ (практических заданий) на учебной практике; - проверка результатов выполнения обучающимися видов работ (практических заданий) на учебной практике <i>Промежуточная аттестация:</i> - дифференцированный зачет по учебной практике
ПК 1.10. Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем ав-	– соответствие разработанных планировок участков механических цехов производственным задачам, – применение пакетов прикладных программ (CAD/CAM систем) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей	<i>Текущий контроль:</i> - наблюдение за деятельностью обучающихся во время выполнения регламентированных видов работ (практических заданий) на учебной практике; - проверка результатов выполнения обуча-

Код и наименование профессиональной компетенции	Результаты прохождения практики (освоенные умения, приобретенный практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3
томатизированного проектирования		<p>ющимися видов работ (практических заданий) на учебной практике</p> <p><i>Промежуточная аттестация:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - дифференцированный зачет по учебной практике
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> – эффективность поиска и анализа требуемой информации; – обоснованный выбор решения поставленной задачи; – разработка и предложение вариантов решения нетривиальных задач профессиональной деятельности 	<p><i>Текущий контроль:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - наблюдение за деятельностью обучающихся во время выполнения регламентированных видов работ (практических заданий) на учебной практике;
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач; – эффективный анализ и выбор информации для выполнения задач профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - проверка результатов выполнения обучающимися видов работ (практических заданий) на учебной практике <p><i>Промежуточная аттестация:</i></p>
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - дифференцированный зачет по учебной практике

Сформированность у обучающихся умений, приобретение первоначального практического опыта, необходимы для последующего освоения ими профессиональных компетенций по данному виду деятельности во время учебной практики в рамках профессионального модуля ПМ.01 «Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в метал-

лообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных».

Сведения об оценке результатов осуществления воспитания в рамках проведения учебной практики УП.01 по профессиональному модулю ПМ.01, зафиксированных в разделе 3.1 «Цель (миссия) ППССЗ» основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена» по специальности 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства», представлены в рабочей программе воспитания основной профессиональной образовательной программы.

