Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Н.В. Лобов
«___» ____08____ 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

ПМ 01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Форма обучения: очная

Уровень профессионального образования: *среднее профессиональное образование*

Образовательная программа: *подготовки специалиста среднего звена*

Общая трудоёмкость: 252 часа

Специальность: *15.02.08 Технология машиностроения*

Лысьва, 2021

Рабочая программа Учебной практики ПМ 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин разработана на основании:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «18» апреля 2014 г. № 350 по специальности *15.02.08 Технология машиностроения;*

– Учебного плана очной формы обучения по специальности*15.02.08 Технология машиностроения*, утвержденного 18.03.2021 г.;

– Рабочей программы воспитания по специальности по специальности *15.02.08 Технология машиностроения*, утвержденной 27.08.2021.

Разработчик: О.Н. Карсакова

Рецензент:
канд. техн. наук Т.О. Сошина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии ***Технических дисциплин*** **(ПЦК ТД)** «30» 08 2021 г., протокол № 1.

Председатель ПЦК ТД О.Н. Карсакова

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника УМУ ПНИПУ В.А. Голосов

Главный технолог
ООО «Электротяжмаш-Привод» А.В. Топоров

Зав. сектором мех.обработки
ООО «Лысьванефтемаш» С.А. Мезенцева

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПМ 01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

1.1 Место учебной практикив структуре основной программы подготовки специалистов среднего звена

Рабочая программа Учебной практики является частью рабочей программы ***ПМ 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин*** основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО *15.02.08 Технология машиностроения*.

Квалификация выпускника –техник.

В соответствии с пунктом 24 статьи 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» практика относится к практической подготовке обучающихся, как форме организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

Сроки проведения учебной практики определяются учебным планом и календарным учебным графиком.

Продолжительность учебной практики: **252 часа (7 недель).**

Обучающиеся при прохождении учебной практики осуществляют самостоятельную практическую деятельность в соответствии с рабочей программой учебной практики под руководством руководителей практической подготовки от ЛФ ПНИПУ и руководителей практической подготовки от профильной организации.

Проведениеучебнойпрактики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Базой для проведения учебнойпрактикиявляютсяорганизации, осуществляющие деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения учебной практики, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить учебную практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная

деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям образовательной программы к проведению учебной практики.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебная практика организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

1.2Цель и планируемые результаты учебной практики

Цель учебной практики – формирование заданных компетенций, обеспечивающихосвоение основного вида профессиональной деятельности «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» путем выполнения трудовых функций или отдельных видов работ при прохождении учебной практики.

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен овладеть основным видом деятельности «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»согласно ФГОС СПО по специальности 15.02.08 и соответствующими ему общими и профессиональными компетенциями.

Перечень общих компетенций, элементы которых формируются в рамках учебной практики:

Код	Наименование общих компетенций
ОК1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Перечень профессиональных компетенций, элементы которых формируются в рамках учебной практики:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин
ПК 1.1	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей

ПК 1.2	Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования
ПК 1.3	Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операци
ПК 1.4	Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей
ПК 1.5	Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей

Перечень личностных результатов, которые формируются в рамках учебной практики:

Код	**Наименование личностных результатов**
ЛР 16	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.
ЛР 17	Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.
ЛР 18	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.
ЛР 19	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.
ЛР 20	Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.
ЛР 21	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.
ЛР 22	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования.
ЛР 23	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.
ЛР 24	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.
ЛР 28	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства.
ЛР 29	Активно применяющий полученные знания на практике.
ЛР 30	Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения.
ЛР 31	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ЛР 34	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.

С целью овладения указанным видом основной деятельности обучающийся в ходе учебной практики должен:

иметь практический опыт:	— использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей; — выбора методов получения заготовок и схем их базирования; — составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; — разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; — разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ
уметь:	—читать чертежи; —анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; —определять тип производства; —проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали; —определять виды и способы получения заготовок; —рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; —рассчитывать коэффициент использования материала; —анализировать и выбирать схемы базирования; —выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; —составлять технологический маршрут изготовления детали; —проектировать технологические операции; —разрабатывать технологический процесс изготовления детали; —выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; —рассчитывать режимы резания по нормативам; —рассчитывать штучное время; —оформлять технологическую документацию; —составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; — использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.
знать:	—служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали; —показатели качества деталей машин; —правила отработки конструкции детали на технологичность; —физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; —методику проектирования технологического процесса изготовления детали; —типовые технологические процессы изготовления деталей машин; —виды деталей и их поверхности; —классификацию баз; —виды заготовок и схемы их базирования; —условия выбора заготовок и способы их получения; —способы и погрешности базирования заготовок; —правила выбора технологических баз; —виды обработки резания; —виды режущих инструментов;

	—элементы технологической операции; —технологические возможности металлорежущих станков; —назначение станочных приспособлений; —методику расчета режимов резания; —структуру штучного времени; —назначение и виды технологических документов; —требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; —методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; —состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

ПМ 01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

2.1 Тематический план и содержание Учебной практики ПМ 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

№п\п	Индекс МДК	Виды работ	Содержание работ	Кол-во часов	Коды компетенций и личностных результатов			Уровень освоения
					ОК	ПК	ЛР	
5 семестр								
1	**Вводное занятие**	Организация рабочего места и мероприятий по обеспечению безопасности на предприятии.	– Инструктаж по технике безопасности, подготовка рабочего места. – Изучение инструкций по технике безопасности.	6	1 - 5, 8, 9	1.1	*16 – 24* *28-31, 34*	1
			Итого	**6**				
2	**МДК 01.01**	Определение показателей технологичности конструкции изделия, детали	– Критерии оценки технологичности. Виды антикоррозионного покрытия . – Проработка чертежа детали (изделия) на технологичность. – Графические построения.	12	1 - 5, 8, 9	1.1 1.2	*16 – 24* *28-31, 34*	2,3
			Итого	**12**				
3	**МДК 01.01**	Обосновать способ получения заготовки. Заготовительная операция технологического процесса.	– Получение заготовок. – Тип производства и выбор заготовки. – Оборудование заготовительной операции. – Нормирование. – Обоснование припусков, выбор. – Выбор заготовок.	12	1 - 5, 8, 9	1.1 1.2	*16 – 24* *28-31, 34*	2,3
			Итого	**12**				
4	**МДК 01.01**	Выбор баз для изготовления детали. Схемы базирования деталей.	– Базирование по ГОСТ 21495-76. – Назначение баз для изготовления детали. – Составление схем базирования деталей по ГОСТ 3.1107-81.	12	1 - 5, 8, 9	1.1 1.2	*16 – 24* *28-31, 34*	2,3

			Итого	**12**				
5	**МДК 01.01**	Классификация и нормы точности металлорежущих станков.	– Технологическое оборудование: виды, назначение, характеристики . – Признаки классификации: по технологическому назначению; по степени универсальности; по весу; по точности;	6	1 - 5, 8, 9	1.3	*16 – 24 28-31, 34*	2,3
			Итого	**6**				
6	**МДК 01.01**	Токарная обработка типовых поверхностей деталей.	– Классификация станков токарной группы, маркировка. Инструмент, приспособления и оснастка. – Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей. Инструмент. Виды брака. Расчет оптимальных режимов резания. – Последовательность обработки цилиндрических отверстий, различной точности. Сверление, растачивание, зенкерование, развертывание. Центровка заготовок. Режимы резания. Инструмент. Виды брака – Обработка конических поверхностей.	18	1 - 5, 8, 9	1.3	*16 – 24 28-31, 34*	2,3
			Итого	**18**				
7	**МДК 01.01**	Токарная обработка. Типовые технологические маршруты.	– Разработка маршрута обработки детали типа вал. Построение маршрута детали, операционной карты и карты эскизов. – Разработка маршрута обработки детали типа втулка. Построение маршрута детали, операционной карты и карты эскизов	18	1 - 5, 8, 9	1.1-1.3, 1.5	*16 – 24 28-31, 34*	2,3
			Итого	**18**				
8	**МДК 01.01**	Фрезерная обработка.	– Классификация станков фрезерной группы, маркировка. Инструмент, приспособления и оснастка. – Обработка внутренних поверхностей: «карманов», отверстий, уступов. Инструмент,	12	1 - 5, 8, 9	1.3	*16 – 24 28-31, 34*	2,3

			приспособления и оснастка.					
			Итого	**12**				
9	**МДК 01.01**	Фрезерная обработка. Типовые технологические маршруты	– Оформление маршрута изготовления детали, операционной карты и карты эскизов по ЕСТД. – Расчет трудоемкости	18	1 - 5, 8, 9	1.1-1.3, 1.5	*16 – 24 28-31, 34*	2,3
			Итого	**18**				
10	**МДК 01.01**	Резьбонарезание. Нарезание резьбы метчиком, плашкой, резцом, фрезой	– Оборудование. – Режимы работы. – Расчет трудоемкости. – Повышение производительности. – Построение маршрута детали, операционной карты и карты эскизов	18	1 - 5, 8, 9	1.1-1.3, 1.5	*16 – 24 28-31, 34*	2,3
			Итого	**18**				
11	**МДК 01.01**	Обработка деталей на станках сверлильной группы.	– Назначение станков, классификация, маркировка. – Инструмент, оснастка, работа с каталогом – Выбор по каталогу	12	1 - 5, 8, 9	1.1-1.3	*16 – 24 28-31, 34*	2,3
			Итого	**12**				
12	**МДК 01.01**	Абразивная обработка.	– Классификация, устройство шлифовальных, полировальных, заточных станков. – Назначение, конструктивные особенности. – Абразивный инструмент, оснастка, работа с каталогом. – Выбор по каталогу	12	1 - 5, 8, 9	1.1-1.3	*16 – 24 28-31, 34*	2,3
			Итого	**12**				
13	**МДК 01.01**	Обработка деталей на станках строгальной, долбежной, протяжной групп	– Классификация, устройство. – Инструмент, приспособления и оснастка – Расчет оптимальных режимов резания. – Построение маршрута детали, операционной карты и карты эскизов. – Расчет трудоемкости	18	м	1.1-1.3	*16 – 24 28-31, 34*	2,3

			Итого	**18**				
14	**МДК 01.01**	Электрофизические и электрохимические станки	– Классификация, устройство. – Назначение, конструктивные особенности. – Инструмент, оснастка.	6	1 - 5, 8, 9	1.1-1.3	*16 – 24* *28-31, 34*	2,3
			Итого	**6**				
15	**МДК 01.02**	Проектирование обработки на металлорежущих станках с ЧПУ	– Особенности проектирования технологии для станков с ЧПУ – Технологическая документация при разработке технологических процессов на станках с ЧПУ	12	1 - 5, 8, 9	1.3-1.4	*16 – 24* *28-31, 34*	2,3
			Итого	**12**				
16	**МДК 01.02**	Системы координат на станках ЧПУ	– Понятие о системах координат. – Выбор системы координат заготовки. – Изменение системы координат заготовки – Построение маршрута обработки детали на станке с ЧПУ	12	1 - 5, 8, 9	1.3-1.4	*16 – 24* *28-31, 34*	2,3
			Итого	**12**				
17	**МДК 01.02**	Проектирование технологического процесса детали на станке с ЧПУ	– Обработка тела вращения – Проектирование технологического процесса детали на станке ЧПУ. – Программирование наружного точения	12	1 - 5, 8, 9	1.3-1.4	*16 – 24* *28-31, 34*	2,3
			Итого	**12**				
18	**МДК 01.02**	Стандартные циклы	– Циклы сверления, нарезания резьбы – Программирование циклов сверления, нарезания резьбы	12	1 - 5, 8, 9	1.3-1.4	*16 – 24* *28-31, 34*	2,3
			Итого	**12**				
19	**МДК 01.02**	Нормирование в металлообработке детали на станке с ЧПУ	– Режимы резания и нормирование работ на станке с ЧПУ – Расчет трудоемкости токарной обработки на станке ЧПУ	12	1 - 5, 8, 9	1.3-1.4	*16 – 24* *28-31, 34*	2,3
			Итого	**12**				

20	**МДК 01.01**	Заполнение отчетной документации	Заполнение отчетной документации по учебной практике	12	1 - 5, 8, 9	1.1 - 1.5	*16 – 24 28-31, 34*	2,3
			Итого	**12**				
			ВСЕГО по учебной практике	***252***				

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 *ознакомительный* (узнавание раннее изученных объектов, свойств);

2 *репродуктивный* (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 *продуктивный* (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПМ 01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

В процессе проведения учебной практики используются формы учебной документации:

- путевка-направление на практику;
- индивидуальное задание на учебную практику (ПРИЛОЖЕНИЕ А);
- дневник учебной практики (ПРИЛОЖЕНИЕ Б);
- отчёт по учебной практике (ПРИЛОЖЕНИЕ В);
- аттестационный лист- характеристика (ПРИЛОЖЕНИЕ Г).

3.1 Специализированныекабинеты, лаборатории,мастерские и полигоны

№ п.п.	Помещения		Количество посадочных мест
	Название	Номер аудитории	
1	*Лаборатория Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ*	301 С	24+15 комп
2	*Мастерская Участок станков с ЧПУ*	301 С	24+15 комп
3	*Мастерская «Слесарная»*	106 С	12
4	*Мастерская «Механическая»*	106 С	12

Базой для проведения учебнойпрактикимогут выступать организации, осуществляющие деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, оснащенные современным оборудованием.

3.2 Требования к минимальному материально-техническому и информационному обеспечению

3.2.1 Основное учебное оборудование

№ п\п	Наименование помещения	Номер аудитории	Оснащенность лаборатории, мастерских и полигонов
1	*Лаборатория Автоматизированного проектирования технологических процессов и*	301 С	– Рабочее место преподавателя – Доска аудиторная для написания мелом – Мультимедиа проектор – Экран – Компьютеры с программным лицензионным

№ п\п	Наименование помещения	Номер аудитории	Оснащенность лаборатории, мастерских и полигонов
	программирования систем ЧПУ		обеспечением – Колонки активные
2	*Мастерская Участок станков с ЧПУ*	301 С	– Настольный станок "Универсал-В" (учебное); – Принтер 3D Wanhao Duplicator i3; – Захват робота манипулятора; – Станок лазерный KL4040 (40Вт); – Комплект конструкторской документации на модель робота-манипулятора – Програмный пакет для структурной оптимизации технологических процессов "Оптим» – Штангенциркуль ШЦЦ-1 эл.цифровой.
3	*Мастерская «Слесарная»*	106 С	– Доска аудиторная для написания мелом – Станок настольный токарный мод.WM 240 V – Станок токарно-винторезный (учебный) – Станок фрезерный СФ676 – Универсальный фрезерный станок FUW 250 – Станок токарно-винторезный 1К62 (макет) – Станок токарно-револьверный 1г325 – Вертикально-фрезерный станок FV32 – Верстак металлический универсальный – Пылеулавливающий промышленный агрегат – Станок вертикально-сверлильный 2А125 – Станок настольно-сверл.ZJ-4116 – Станок отрезной СОТМ-1 – Станок поперечно-строгальный 7Д36, – Станок токарно-винторезный с ЧПУ 16Б16Т1.180 – Вертикально-сверлильный станок 2Б 125 – Станок плоскошлифовальный 3171 – Универсально-заточный станок 3В642
4	*Мастерская «Механическая»*	106 С	

3.2.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные источники

Основные источники:

1. Технология машиностроения [Текст]: учебник и практикум для СПО / под общ.ред. А.В. Тотая. - М.: Юрайт, 2016. - 239 с.: ил. - (Профессиональное образование).

2. Сибикин, М. Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки [Текст]: учебник для студентов учреждений СПО / М.Ю. Сибикин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ, 2017. - 448 с.: ил. - (Профессиональное образование).

Дополнительные источники:

1. Ярушин, С.Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М.: Юрайт, 2016. - 564 с.

2. Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник / А.Г. Схиртладзе, С.Г. Ярушин. - 2-е изд.,перераб. и доп. - Старый Оскол: ТНТ, 2008. - 524 с.

Периодические издания

1. Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2021 гг.

2. Металлургия машиностроения [Текст]: международный научно-технический журнал/ Учредитель ООО «Литейное производство». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010-2021 гг.

Электронные издания

Основные источники

1 Ковальчук, С. Н. Проектирование технологических процессов в САПР: учебное пособие / С. Н. Ковальчук. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 73 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/105410, авторизованный

2 Основы технологии машиностроения: учебное пособие / Х. М. Рахимянов, Н. П. Гаар, А. Х. Рахимянов [и др.]. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 142 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118121 , авторизованный

3 Сурина, Н. В. Технологические процессы в машиностроении: учебное пособие / Н. В. Сурина, Е. И. Сизова. — Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017. — 162 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98908.html ,авторизованный

4 Трофимов, А. В. Основы технологии машиностроения. САПР технологических процессов: учебное пособие / А. В. Трофимов. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2017. — 60 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102987, авторизованный

Дополнительные источники

1.Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя в 3-х т. Т.1 – 9 изд. перераб. и доп./под ред. И.Н. Жестковой – М.: Машиностроение, 2006 – 928 с. - Режим доступа: https://elib.pstu.ru/docview/4681

2.Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя в 3-х т. Т.2 – 9 изд. перераб. и доп./под ред. И.Н. Жестковой – М.:Машиностроение,2006 – 960 с. - Режим доступа: https://elib.pstu.ru/docview/4682

3.Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя в 3-х т. Т.3 – 9 изд. перераб. и доп./под ред. И.Н. Жестковой – М.: Машиностроение,2006 – 928 с. - Режим доступа: https://elib.pstu.ru/docview/4683

4.Петухов, С. В. Справочник мастера машиностроительного производства: учебное пособие / С. В. Петухов. — 2-е изд., испр. и доп. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 352 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/124621 авторизованный

5.Левашкин, Д. Г. Разработка и моделирование технологии изготовления деталей на базе САПР «вертикаль»: учебно-методическое пособие / Д. Г. Левашкин, Д. А. Расторгуев. — Тольятти: ТГУ, 2020. — 58 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/159645 , авторизованный

6.Типовые технологические процессы в машиностроении: учебное пособие / А. Р. Гадельшин, П. Ю. Григорьев, Е. М. Кузьмина, В. А. Лашин. — Рязань: РГРТУ, 2017. — 48 с. — Текст - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168116, авторизованный

7.Хуртасенко, А. В. Автоматизированная конструкторско-технологическая подготовка в машиностроении. Ч.2. Автоматизированная технологическая подготовка: учебно-практическое пособие в 2 частях / А. В. Хуртасенко, М. Н. Воронкова, И. В. Маслова. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 83 с. —Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92233.html/ авторизованный

8. Солопова, Е. А. Технологическая подготовка производства: учебное пособие / Е. А. Солопова, С. В. Курынцев. — Москва: Техносфера, 2021. — 146 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118598.html/, авторизованный

9.Технологические процессы в машиностроении: лабораторный практикум / составители В. М. Гончаров. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 129 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92767.html/, авторизованный

Периодические издания

1.Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. - Архив номеров 2010-2021 гг. - Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/, авторизованный

2. DIAGNOSTICS, RESOURCE AND MECHANICS OF MATERIALS AND STRUCTURES: Екатеринбург, Издательство Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт машиноведения УрО РАН. - Доступный архив эл. номеров 2020-2021 гг. - Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107442.html

Интернет ресурсы

1. Энциклопедия по машиностроению – Режим доступа: https://mash-xxl.info// свободный

2. Единое окно доступа к информационным ресурсам – Режим доступа: http://window.edu.ru/ ,свободный

Программное обеспечение

1 Windows 10

2 MSOfficeProfessionalPlus 2007

3 Компас 3D v19 с библиотеками Машиностроительная и Электрик

4 Программный комплекс Stepper

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не требуются

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПМ 01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики осуществляется руководителем практической подготовки в процессе самостоятельного выполнения обучающимисязаданий практических работ.

В результате освоения учебной практики в рамках профессиональных модулей обучающиесяпроходятпромежуточнуюаттестацию в форме ***дифференцированного зачета***.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, осовенных в рамках учебной практики	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ПК 1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей	***Практический опыт:*** — использования конструкторской документации для проектирования технологическихпроцессов изготовления деталей; — разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ ***Уметь:*** — читать чертежи; — анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; — проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали; — использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов ***Знать:*** — служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали; — показатели качества деталей машин; — правила отработки конструкции детали на технологичность; — виды деталей и их поверхности; — требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; — состав, функции и возможности	*Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ на учебной практике* *Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной практики* *Дневник по практике* *Аттестацонный лист-характеристика* *Экспертная оценка защиты отчетов по практике* *Дифференцированный зачет*

	использования информационных технологий в машиностроении	
ПК 1.2 Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования	***Практический опыт:*** — выбора методов получения заготовок и схем их базирования; — разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ ***Уметь:*** — определять виды и способы получения заготовок; — рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; — рассчитывать коэффициент использования материала; — анализировать и выбирать схемы базирования; — выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; — использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов ***Знать:*** — классификацию баз; — виды заготовок и схемы их базирования; — условия выбора заготовок и способы их получения; — способы и погрешности базирования заготовок; — правила выбора технологических баз; — состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	
ПК 1.3 Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции	***Практический опыт:*** — составление технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; — разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ ***Уметь:*** — определять тип производства;	

	— выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; — составлять технологический маршрут изготовления детали; — проектировать технологические операции; — разрабатывать технологический процесс изготовления детали; — выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; — рассчитывать режимы резания по нормативам; — рассчитывать штучное время; — оформлять технологическую документацию; ***Знать:*** — физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; — методику проектирования технологического процесса изготовления детали; — типовые технологические процессы изготовления деталей машин; — виды деталей и их поверхности; — виды обработки резания; — виды режущих инструментов; — элементы технологической операции; — технологические возможности металлорежущих станков; — назначение станочных приспособлений; — методику расчета режимов резания; — структуру штучного времени; — назначение и виды технологических документов; — требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; — состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	
ПК 1.4 Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей	***Практический опыт:*** — разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; — разработки конструкторской документации и проектирования	

	технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ ***Уметь:*** — выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; — проектировать технологические операции; — выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; — рассчитывать режимы резания по нормативам; — составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; — использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов ***Знать:*** — показатели качества деталей машин; — физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; — виды деталей и их поверхности; — правила выбора технологических баз; — виды обработки резания; — виды режущих инструментов; — элементы технологической операции; — технологические возможности металлорежущих станков; — назначение станочных приспособлений; — методику расчета режимов резания; — методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; — состав, функции и возможности использованияинформационных технологий в машиностроении	
ПК 1.5 Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей	***Практический опыт:*** — использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей; — выбора методов получения заготовок и схем их базирования;	

	— составление технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; — разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; — разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ ***Уметь:*** — проектировать технологические операции; — разрабатывать технологический процесс изготовления детали; — оформлять технологическую документацию; — составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; — использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов ***Знать:*** — виды обработки резания; — виды режущих инструментов; — элементы технологической операции; — назначение и виды технологических документов; — требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; — методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; — состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	
ОК 1 ***Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес***	***Уметь:*** – описывать значимость своей специальности ***Знать:*** – сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; – значимость профессиональной деятельности по специальности	*Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ на учебной практике* *Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе*

ОК 2 ***Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.***	***Уметь:*** – анализировать задачу и выделять её составные части; – составлять план действия; определять необходимые ресурсы; – владеть типовыми методами работы в профессиональной и смежных сферах; – оценивать результат и последствия своих действий. ***Знать:*** – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – типовые методы и способы выполнения профессиональных задач; – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	*освоения учебной практики* *Дневник по практике* *Аттестаицонный лист-характеристика* *Экспертная оценка защиты отчетов по практике* *Дифференцированный зачет*
ОК 3 ***Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность***	***Уметь:*** – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). ***Знать:*** – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем впрофессиональном и/или социальном контексте.	
ОК 4 ***Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития***	***Уметь:*** – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использовать современное программное обеспечение; ***Знать:*** – современные средства и устройства информатизации; – порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.	
ОК 5 ***Использовать информационно-***	***Уметь:*** – организовывать работу коллектива и команды;	

коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	– взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности ***Знать:*** – психологические основы деятельности коллектива, – психологические особенности личности; – основы проектной деятельности	
ОК 8 ***Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации***	***Уметь:*** – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; ***Знать:*** – возможные траектории профессионального развития и самообразования.	
ОК 9 ***Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности***	***Уметь:*** – выделять наиболее значимое в технологическом процессе для внесения корректировок при условиях частой смены технологий. ***Знать:*** – способность быстрой переориентации в условиях изменения технологического процесса.	

Код личностных результатов, формируемых в рамках учебной практики	**Критерии оценки**	**Методы оценивания**
ЛР 16	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость	*Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной практики Аттестаицонный лист-характеристика*
ЛР 17	Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности	
ЛР 18	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику	

ЛР 19	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики	
ЛР 20	Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации	
ЛР 21	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение	
ЛР 22	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования	
ЛР 23	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений	
ЛР 24	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством	
ЛР 28	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства	
ЛР 29	Активно применяющий полученные знания на практике	
ЛР 30	Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения	
ЛР 31	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	
ЛР 34	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается	

Фонд оценочных средств Учебной практикиУП 01.01 приведен отдельным документом

5 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

ПМ.01 «РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН»

Процесс организации практики состоит из 3 этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

Подготовительный этап включает следующие мероприятия:

1. Проведение общих собраний обучающихся, направляемых на практику.

Собрания проводятся для ознакомления обучающихся:

- с целями и задачами практики;
- с информацией о месте проведения практик;
- с требованиями, предъявляемыми к местам практики и обучающимся;
- с нормативно-технической документацией по темам практики.

2. Определение и закрепление за обучающимися мест практики.

Обучающимся разъясняется о месте и форме проведения практик. Обучающимся предоставляется возможность предварительно определиться с местом прохождения практики, также предоставляется возможность самостоятельного поиска профильной организации для прохожденияпрактики.

Распределение обучающихся по конкретным базам практикипроводитсяс учетом имеющихся возможностей и требований конкретных баз практики к уровню подготовки обучающихся, а также с учетом перспективы прохождения на данном предприятии последующих этапов практики. При этом следует иметь в виду, что практическая подготовка может быть организована:

1) непосредственно в организации, осуществляющей образовательную деятельность (далее образовательная организация), в том числе в структурном подразделении образовательной организации, предназначенном для проведения практики;

2) в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном дляпроведениипрактики, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией (часть 7 статьи 13 Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

При прохождении практик, предусматривающих выполнение работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), проходят соответствующие медицинские осмотры (обследования) в соответствии сПорядком проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, утвержденным приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 года N 302н.

3. С учетом распределения обучающихся по базам практикипроводится закрепление руководителей практической подготовки от ЛФ ПНИПУ.

Приказ о проведении учебной практики с распределением обучающихся по базам практики и закреплением руководителей от ЛФ ПНИПУ утверждается не позднее 10 дней до ее начала. На основаниприказаобучающимся выдаются индивидуальные направления на практику (путевки), а также сопроводительные письма в адрес руководителя (зам. руководителя) предприятия (при необходимости).

Обучающиеся перед началом прохождения учебной практики получают пакет документации по учебной практике, проходят инструктаж о порядке проведенияпрактики и технике безопасности.

По требованию организации, являющейся базой практики, с обучающихся могут быть затребованы дополнительные документы.

Основной этап

Оперативное руководство практикой осуществляют руководители практической подготовки от ЛФ ПНИПУ.

Обучающиеся выполняют свои обязанности, определенные программой практики.

При условии прохождения учебной практики в организации (предприятии) перед началом работы обучающиеся проходят вводный инструктаж по правилам внутреннего распорядка, режиму и промышленной безопасности на предприятии, обязательство выполнения которых обучающиеся подтверждают подписью в соответствующем журнале, получают пропуска на территорию предприятия.

В период прохождения практикиобучающиеся должны быть включены в общий ритм работы предприятия. Работа практикантов контролируется ответственными за практическую подготовку от профильной организации и руководителями практической подготовки от ЛФ ПНИПУ в соответствии с установленной системой на данной организации (предприятии) (например, ведения табеля выхода на работу).

Основной формой проведения практики является самостоятельное выполнение обучающимися производственных функций на конкретных рабочих местах, отвечающих

требованиям программы практики. Предусматривается проведение отдельных теоретических занятий, производственных экскурсий, самостоятельное изучение обучающимися предоставленной им нормативной и технической литературы. Основными методами изучения организации (производства)может выступать личное наблюдение, экспертные оценки по опросам специалистов, ознакомление с нормативно-технической документацией, выполнение индивидуального задания, работа дублером и т.д.

Обучающиеся должны стремиться приобщаться к изобретательской и рационализаторской работе, ведущимся на предприятии научным исследованиям, участвовать в общественной жизни организации (предприятия).

Заключительный этап завершает практику и проводится в срок не позднее начала по графику учебного процесса нового семестра.

По окончании практики, перед зачетом обучающиеся представляют оформленые соответствующим образом отчетные документы:

– путевку-направление на практику с отметкой на предприятии дат прибытия и убытия (для выездной практики).

– индивидуальное задание на практику в виде календарного плана проведения практикис отметками о его выполнении (ПРИЛОЖЕНИЕ А);

– дневник по практике (ПРИЛОЖЕНИЕ Б);

– письменный отчет по практике (ПРИЛОЖЕНИЕ В);

– аттестационный лист - характристика (ПРИЛОЖЕНИЕ Г).

Отчетные документы по учебной практике проверяются и оцениваются руководителем практической подготовки от организации (предприятия), заверяется подписью и печатью. После проверки отчетных документов руководителем практической подготовки от ЛФ ПНИПУнасоответствие требованиям программы практики, обучающийсядопускается к защите.

Руководители практической подготовки

Руководитель практической подготовки от ЛФ ПНИПУ:

– обеспечивает организацию образовательной деятельности в форме практики при проведении практики и (или) реализации других компонентов образовательной программы на базе Профильной организации;

– организует участие обучающихся в выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью:

– оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

– несет ответственность совместно с руководителем практической подготовки от Профильной организации за реализацию компонентов образовательной программы в форме практики, за жизнь и здоровье обучающихся и работников ЛФ ПНИПУ, соблюдение ими правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов во время реализации компонентов образовательной программы в форме практики в Профильной организации.

Руководитель практической подготовкиот Профильной организации:

– согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;

– предоставляет рабочие места обучающимся;

– обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда; проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

При проведении практики в профильной организации руководителем практической подготовки от ПНИПУ и руководителем практической подготовки от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

При наличии в организации вакантной должности, работа на которой соответствует требованиям к содержанию практики, собучающимся может быть заключен срочный трудовой договор о замещении такой должности.

Обязанности обучающегося в период прохождения практики

Обучающийся при прохождении практики обязан:

– добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;

– соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и режима, действующие на предприятии (учреждении, организации);

– изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и промышленной безопасности;

– участвовать в рационализаторской и изобретательской работе;

– нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;

– своевременно предоставить руководителю практической подготовки от ЛФ ПНИПУоформленный в соответстсвии с установленными требованиями письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать дифференцированный зачет по практике.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Специальность: 15.02.08 Технология машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ПЦК ТД

_____ИОФ
«____» _____ 20___г..

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
на учебную практику

обучающийся группы _____

_____
(Фамилия, имя, отчество)

1 Тема индивидуального задания: _____

2 ЦЕЛЬ: ***Формирование компетенций в соответствии с требованиями программы практики:***

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

ПК 1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей

ПК 1.2 Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования

ПК 1.3 Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции

ПК 1.4 Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей

ПК 1.5 Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей

ЛР 16 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость

ЛР 17 Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности

ЛР 18 Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику

ЛР 19 Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики

ЛР 20 Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации

ЛР 21 Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение

ЛР 22 Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования

ЛР 23 Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений

ЛР 24 Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством

ЛР 28 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства

ЛР 29 Активно применяющий полученные знания на практике

ЛР 30 Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения

ЛР 31 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ЛР 34 Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается

3 Календарный план проведения учебной практики

№	Наименование этапа	Виды работ	Сроки		Отчетный документ	Формируемые компоненты компетенций *
			начало	окончание		
1	**1 этап (начальный этап)**	Организация рабочего места и мероприятий по обеспечению безопасности на предприятии (организации)			Дневник Отчет	***Знает:*** — служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали; — показатели качества деталей машин; — правила отработки конструкции детали на технологичность; — физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; — методику проектирования технологического процесса изготовления детали; — типовые технологические процессы изготовления деталей машин; — виды деталей и их поверхности; — классификацию баз; — виды заготовок и схемы их базирования; — условия выбора заготовок и способы их получения; — способы и погрешности базирования заготовок; — правила выбора технологических баз; — виды обработки резания; — виды режущих инструментов; — элементы технологической операции; — технологические возможности металлорежущих станков; — назначение станочных приспособлений; — методику расчета режимов резания; — структуру штучного времени; — назначение и виды технологических документов; — требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; — методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании;состав, функции и
2	**2 этап (основной этап)**	Определение показателей технологичности конструкции изделия, детали			Дневник Отчет	
		Обосновать способ получения заготовки. Заготовительная операция технологического процесса.				
		Выбор баз для изготовления детали. Схемы базирования деталей.				
		Классификация и нормы точности металлорежущих станков.				
		Токарная обработка типовых поверхностей деталей.				
		Токарная обработка. Типовые технологические маршруты.				
		Фрезерная обработка.				
		Фрезерная обработка. Типовые технологические маршруты				
		Резьбонарезание. Нарезание резьбы метчиком, плашкой, резцом, фрезой				
		Обработка деталей на станках сверлильной группы.				

		Абразивная обработка.				возможности использования информационных технологий в машиностроении ***Умеет:*** — читать чертежи; — анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; — определять тип производства; — проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали; — определять виды и способы получения заготовок; — рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; — рассчитывать коэффициент использования материала; — анализировать и выбирать схемы базирования; — выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; — составлять технологический маршрут изготовления детали; — проектировать технологические операции; — разрабатывать технологический процесс изготовления детали; — выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; — рассчитывать режимы резания по нормативам; — рассчитывать штучное время; — оформлять технологическую документацию; — составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов. ***Имеет практический опыт:*** — использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;
		Обработка деталей на станках строгальной, долбежной, протяжной групп				
		Электрофизические и электрохимические станки				
		Проектирование обработки на металлорежущих станках с ЧПУ				
		Системы координат на станках ЧПУ				
		Проектирование технологического процесса детали на станке с ЧПУ				
		Стандартные циклы				
		Нормирование в металлообработке детали на станке с ЧПУ				
3	**3 этап (заключительный этап)**	Заполнение отчетной документации			Дневник Отчет	

						— выбора методов получения заготовок и схем их базирования; — составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; — разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ

4 Место прохождения практики:_____

5 Срок сдачи обучающимся отчета по учебной практике и отзыва руководителя практической подготовки от принимающей организации руководителю практической подготовки от ЛФ ПНИПУ: _____

6 Содержание отчета

Отчет по учебной практике является основным документом, характеризующим работу обучающегося во время практики. Отчет составляется в соответствии с программой учебной практики и должен содержать следующие разделы:

- введение;
- краткая характеристика базы практики;
- Организация рабочего места и мероприятий по обеспечению безопасности на предприятии (организации)
- индивидуальноезадание;
- заключение;
- приложение (при наличии).

7 Требования к разрабатываемой отчетной документации

Результаты учебной практики должны быть оформлены в форме отчета по практикев соответствии с требованиями «ГОСТ 7.32-2017. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Руководитель практической подготовки
от ЛФ ПНИПУ _____ (_____)
(Ф.И.О.)

Руководитель практической подготовки
от принимающей организации _____ (_____)
(Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению _____ (_____)
(Ф.И.О. обучающегося)

«___» _____ 20__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Специальность: 15.02.08 Технология машиностроения

ДНЕВНИК
учебной практики

обучающийся_____ учебной группы ___ курса

_____

Начат _____

Окончен _____

Лысьва, 20__

СВЕДЕНИЯ
о закреплении обучающегося на рабочем месте

Обучающийся _____

_____

Курс _____ Группа _____

Специальность _____

_____

прибыл для прохождения практики в организацию (предприятие) _____

_____ «___» _____ 20__ г.

Направлен в подразделение _____

Закреплен за работником организации (предприятия) _____

_____

Проинструктирован по правилам техники безопасности: _____

(подпись)

«___» _____ 20__ г.

Должность, Ф.И.О. непосредственного руководителя практической подготовки от предприятия _____

_____

УЧЕТ ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЫ

Дата	Краткое содержание работы практиканта и указания руководителей практической подготовки	Отметка о выполнении работы (оценка и подпись руководителя практической подготовки)

Обучающийся – практикант _____ / _____ /

подпись (инициалы, фамилия)

Характеристика на обучающегося по освоению общих компетенций в период прохождения практики.

_____

_____

Характеристика оформляется **на бланке предприятия** (организации) и подписывается руководителем практической подготовки от предприятия (организации) и заверяется печатью.

Отчётная документация практики:

Документы	**Заключение непосредственного руководителя (подчеркнуть)**
1 Дневник	Заполнен / не заполнен
2 Оценка непосредственного руководителя (наблюдение за действиями на практике)	Отлично / хорошо / удовлетворительно / неудовлетворительно
3 Характеристика	Положительная / отрицательная
4 Отчёт	Имеется / не имеется

Итоговый результат по учебной практике:

Дифференцированный зачёт (оценка) _____

«___»_____20__ г.

Подпись руководителя практической подготовки
_____/ ФИО, должность

Подпись ответственного лица организации (базы практики)
_____/ФИО, должность

МП

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Специальность:15.02.08 Технология машиностроения

О Т Ч Е Т
по учебной практике

ПМ 01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Выполнил обучающийся гр._____

_____
(Фамилия, имя, отчество)

_____
(подпись)

Проверили:

_____
(должность, Ф.И.О. руководителя от предприятия)

_____ _____
(оценка) *(подпись)*

_____
МП *(дата)*

_____
(должность, Ф.И.О. руководителя от ЛФ ПНИПУ

_____ _____
(оценка) *(подпись)*

_____
(дата)

Лысьва, 20__

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Форма аттестационного листа по практике

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ -ХАРАКТЕРИСТИКА

_____

ФИО (обучающийся)

обучающийся(аяся) на ____ курсе по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения успешно прошел(ла) учебную практику по профессиональному модулю **ПМ 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин** в объёме 252 часа с «___» _____ 20___ по «___» _____ 20___ г. в организации _____

За время практики выполнены виды работ:

№ п/п	Виды работ, выполненные во время практики	Оценка (по 4-х балльной шкале)	Должность, подпись, Ф.И.О. руководителя от профильной организации
1	Организация рабочего места и мероприятий по обеспечению безопасности на предприятии (организации)		
2	Определение показателей технологичности конструкции изделия, детали		
3	Обосновать способ получения заготовки. Заготовительная операция технологического процесса.		
4	Выбор баз для изготовления детали. Схемы базирования деталей.		
5	Классификация и нормы точности металлорежущих станков.		
6	Токарная обработка типовых поверхностей деталей.		
7	Токарная обработка. Типовые технологические маршруты.		
8	Фрезерная обработка.		
9	Фрезерная обработка. Типовые технологические маршруты		
10	Резьбонарезание. Нарезание резьбы метчиком, плашкой, резцом, фрезой		
11	Обработка деталей на станках сверлильной группы.		
12	Абразивная обработка.		
13	Обработка деталей на станках строгальной, долбежной, протяжной групп		
14	Электрофизические и электрохимические станки		
15	Проектирование обработки на металлорежущих станках с ЧПУ		
16	Системы координат на станках ЧПУ		
17	Проектирование технологического процесса детали на станке с ЧПУ		
18	Стандартные циклы		
19	Нормирование в металлообработке детали на станке с		

	ЧПУ		
20	Заполнение отчетной документации		

За время практики обучающийся проявил личностные качества:

Код ЛР	Проявленные личностные результаты	Степень проявления		
		Не проявлял	Проявлял эпизодически	Проявлял регулярно
16	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.			
17	Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.			
18	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.			
19	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.			
20	Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.			
21	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.			
22	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования.			
23	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.			
24	Самостоятельный и ответственный в принятии			

	решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.			
28	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства.			
29	Активно применяющий полученные знания на практике.			
30	Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения.			
31	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.			
34	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.			

За время практики у обучающегося были сформированы компетенции

Код	**Перечень общих компетенций**	**Компетенция**	
		сформирована	**Не сформирована**
Общие компетенции			
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес		
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество		
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность		
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития		
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности		
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации		
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности		

Профессиональные компетенции

Код	**Формулировка ПК**	**Основные показатели оценки результата**	**Компетенция**	
			сформирована	**Не**

				сформирована
ПК 1.1	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей	использование конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;		
ПК 1.2	Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования	выбор методов получения заготовок и схем их базирования;		
ПК 1.3	Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции	составление технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;		
ПК 1.4	Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей	разработка и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;		
ПК 1.5	Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей	разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ		

Итоговая оценка по практике _____

Руководитель практической подготовки от ЛФ ПНИПУ

_____

должность / подпись/ ИОФ

«_____»_____20__ г.

С результатами прохождения практики ознакомлен

_____

подпись/ ИОФ

«_____»_____20__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

КОНТРОЛЬНЫЙ ЛИСТ

ВВОДНОГО ИНСТРУКТАЖА ОБУЧАЮЩИХСЯ

ПЦК *Технических дисциплин (ПЦК ТД)*

Специальность *15.02.08 Технология машиностроения*

Группа _____

Должность и ФИО отвественного за проведение инструктажа

_____

Дата проведения инструктажа _____

№ п/п	ФИО	Подпись инструктируемого	Подпись инструктирующего

Лист регистрации изменений на 2022-2023 учебный год

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК
1	На основании заключенного договора с ЭБС ЛАНЬ актуализировать **Информационное обеспечение обучения** с 16.02.2023 г. (ПРИЛОЖЕНИЕ А)	14.03.2023 № 7 Председатель ПЦК ТД _____ / Л.Н. Гусельникова

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ на 2023 - 2024 учебный год

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД (РП УП, ФОС,) в 2023-2024 уч.году	31.08.2021 № 1 Председатель ПЦК ТД Л.Н.Гусельникова

ПРИЛОЖЕНИЕ А

3.2.2 Информационное обеспечение обучения на 2022-2023 учебный год

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные источники

Основные источники:

1 Сибикин, М. Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки [Текст]: учебник для студентов учреждений СПО / М.Ю. Сибикин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ, 2017. - 448 с.: ил. - (Профессиональное образование).

Дополнительные источники:

1 Ярушин, С.Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М.: Юрайт, 2016. - 564 с.

2 Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник / А.Г. Схиртладзе, С.Г. Ярушин. - 2-е изд.,перераб. и доп. - Старый Оскол: ТНТ, 2008. - 524 с.

3 Технология машиностроения [Текст]: учебник и практикум для СПО / под общ.ред. А.В. Тотая. - М.: Юрайт, 2016. - 239 с.: ил. - (Профессиональное образование).

Периодические издания

1 Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2021 гг.

2 Металлургия машиностроения [Текст]: международный научно-технический журнал/ Учредитель ООО «Литейное производство». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010-2021 гг.

Электронные издания

Основные источники

1 Вереина, Л. И. Технологическое оборудование машиностроительных заводов: учебник / Л. И. Вереина, М. М. Краснов; под редакцией Л. И. Вереиной. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. — 332 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/123889.html, авторизованный

2 Ковальчук, С. Н. Проектирование технологических процессов в САПР: учебное пособие / С. Н. Ковальчук. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 73 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/105410, авторизованный

3 Левшин, Г. К. Основы технологии машиностроения: учебное пособие / Г. К. Левшин. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. — 216 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124227.html ,авторизованный

4 Основы технологии машиностроения: учебное пособие / Х. М. Рахимянов, Н. П. Гаар, А. Х. Рахимянов [и др.]. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 142 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118121 , авторизованный

5 Сурина, Н. В. Технологические процессы в машиностроении: учебное пособие / Н. В. Сурина, Е. И. Сизова. — Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017. — 162 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98908.html ,авторизованный

6 Трофимов, А. В. Основы технологии машиностроения. САПР технологических процессов: учебное пособие / А. В. Трофимов. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2017. — 60 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102987, авторизованный

7 Черепахин, А. А. Технологические процессы в машиностроении: учебное пособие / А. А. Черепахин, В. А. Кузнецов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 184 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/206513, авторизованный

Дополнительные источники

1.Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя в 3-х т. Т.1 – 9 изд. перераб. и доп./под ред. И.Н. Жестковой – М.: Машиностроение, 2006 – 928 с. - Режим доступа: https://elib.pstu.ru/docview/4681

2.Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя в 3-х т. Т.2 – 9 изд. перераб. и доп./под ред. И.Н. Жестковой – М.:Машиностроение,2006 – 960 с. - Режим доступа: https://elib.pstu.ru/docview/4682

3.Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя в 3-х т. Т.3 – 9 изд. перераб. и доп./под ред. И.Н. Жестковой – М.: Машиностроение,2006 – 928 с. - Режим доступа: https://elib.pstu.ru/docview/4683

4.Петухов, С. В. Справочник мастера машиностроительного производства: учебное пособие / С. В. Петухов. — 2-е изд., испр. и доп. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 352 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/124621 авторизованный

5.Левашкин, Д. Г. Разработка и моделирование технологии изготовления деталей на базе САПР «вертикаль»: учебно-методическое пособие / Д. Г. Левашкин, Д. А. Расторгуев. — Тольятти: ТГУ, 2020. — 58 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/159645 , авторизованный

6.Типовые технологические процессы в машиностроении: учебное пособие / А. Р. Гадельшин, П. Ю. Григорьев, Е. М. Кузьмина, В. А. Лашин. — Рязань: РГРТУ, 2017. — 48 с. — Текст - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168116, авторизованный

7.Хуртасенко, А. В. Автоматизированная конструкторско-технологическая подготовка в машиностроении. Ч.2. Автоматизированная технологическая подготовка: учебно-практическое пособие в 2 частях / А. В. Хуртасенко, М. Н. Воронкова, И. В. Маслова. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 83 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92233.html

8. Солопова, Е. А. Технологическая подготовка производства: учебное пособие / Е. А. Солопова, С. В. Курынцев. — Москва: Техносфера, 2021. — 146 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118598.html,авторизованный

9.Технологические процессы в машиностроении: лабораторный практикум / составители В. М. Гончаров. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 129 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92767.html, авторизованный

Периодические издания

1.Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. - Архив номеров 2010-2022 гг. - Режим доступа:http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/, авторизованный

2. DIAGNOSTICS, RESOURCE AND MECHANICS OF MATERIALS AND STRUCTURES: Екатеринбург, Издательство Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт машиноведения УрО РАН. - Доступный архив эл.номеров 2020-2022 гг. - Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107442.html

Интернет ресурсы

1. Энциклопедия по машиностроению – Режим доступа: https://mash-xxl.info// свободный

2. Единое окно доступа к информационным ресурсам – Режим доступа: http://window.edu.ru/ ,свободный

Программное обеспечение

1 Windows 10

2 MS OfficeProfessionalPlus 2007

3 Компас 3D v19 с библиотеками Машиностроительная и Электрик

4 Программный комплекс Stepper

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не требуются