

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра машиностроения и транспорта

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

 Е.И. Луковникова

«29» мая 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОБУЧЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ**

Б1.В.16

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ
Технология машиностроения**

Программа прикладного бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств от 11 августа 2016 г № 1000 и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» от 03.02.2020 г. № 46 для очной формы обучения для набора 2020 года

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости	4
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам	5
4.3 Лабораторные работы.....	5
4.4 Семинары / практические занятия.....	5
4.5 Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат.....	5
5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	6
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	7
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
9.1 Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.....	8
9.2. Методические указания по выполнению курсового проекта (курсовой работы), контрольной работы, РГР, реферата	16
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	18
Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины	22
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе	23
Приложение 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине.....	24

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к производственно-технологическому виду профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является – закрепление и углубление у обучающихся профессиональных знаний и практических навыков, полученных при теоретическом обучении, необходимых для дальнейшей работы по специальности, а также обучение обработке деталей на металлорежущих станках с применением современных режущих инструментов и приспособлений.

Задачами изучения дисциплины является:

- развитие способностей использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда, а также осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	знать: - основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества; уметь: - разрабатывать процессы изготовления машиностроительных изделий требуемого качества; владеть: - навыками изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.
ПК-16	способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	знать: - методы совершенствования технологий, систем и средств машиностроительных производств; уметь: - разрабатывать и внедрять оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий; владеть: - навыками выбора и эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.16 «Обучение рабочей профессии» относится к вариативной части.

Дисциплина «Обучение рабочей профессии» базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как:

- «Техническая эксплуатация промышленного оборудования»;
- «Техническая эксплуатация систем автоматизированного производства»;
- «Техническая эксплуатация станочных систем».

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, «Обучение рабочей профессии» представляет основу для следующих дисциплин:

- «Учебно-исследовательская работа студента»;
- «Учебно-исследовательская работа студента (спецкурс)»;
- «Государственная итоговая аттестация».

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЁМА ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение объёма дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоёмкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Семинары / Практические занятия	Самостоятельная работа		
Очная	4	8	108	70	-	70	-	38	-	Зачет
Заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.2. Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоёмкости

Вид учебных занятий	Трудоёмкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час
			8
I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	70	-	70
Лабораторные работы (ЛР)	70	-	70
Групповые (индивидуальные) консультации	+	-	+
II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)	38	-	38
Подготовка к лабораторным работам	20	-	20
Подготовка к зачету	18	-	18
III. Промежуточная аттестация зачет	+	-	+
Общая трудоёмкость дисциплины час.	108	-	108
..... зач. ед.	3	-	3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для очной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)	
			учебные занятия Лабораторные работы	самостоятельная работа обучающихся
1.	Охрана труда и безопасность жизнедеятельности при обучении рабочей профессии в лаборатории инструментального обеспечения машиностроительных производств	21	14	7
2.	Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей	22	14	8
3.	Обработка плоских поверхностей	22	14	8
4.	Технологии нарезания резьбы	21	14	7
5.	Обработка конических и фасонных поверхностей	22	14	8
ИТОГО		108	70	38

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

Учебным планом лекции не предусмотрено.

4.3. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем (час.)	Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)
1	1.	Охрана труда и безопасность жизнедеятельности при обучении рабочей профессии в лаборатории инструментального обеспечения машиностроительных производств.	14	-
2	2.	Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей.	14	-
3	3.	Обработка плоских поверхностей.	14	-
4	4.	Технологии нарезания резьбы.	14	-
5	5.	Обработка конических и фасонных поверхностей.	14	-
ИТОГО			70	-

4.4. Семинары/ практические занятия

Учебным планом лекции не предусмотрено.

4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат

Учебным планом не предусмотрено.

5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Компетенции</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>		Σ <i>комп.</i>	<i>t_{ср}, час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
			<i>ОПК</i>	<i>ПК</i>				
			<i>1</i>	<i>16</i>				
1. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности при обучении рабочей профессии в лаборатории инструментального обеспечения машиностроительных производств.		21	+	+	2	10,5	ЛР, СР	Зачет
2. Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей.		22	+	+	2	11	ЛР, СР	Зачет
3. Обработка плоских поверхностей.		22	+	+	2	11	ЛР, СР	Зачет
4. Технологии нарезания резьбы.		21	+	+	2	10,5	ЛР, СР	Зачет
5. Обработка конических и фасонных поверхностей.		22	+	+	2	11	ЛР, СР	Зачет
<i>всего часов</i>		108	54	54	2	54	-	-

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Маталин, А.А. Технология машиностроения. – СПб.: Лань, 2016. – 512с. [Электронный ресурс]. URL: <http://e.lanbook.com/book/71755>
2. Ковшов, А.Н. Технология машиностроения. – СПб.: Лань, 2016. – 320с. [Электронный ресурс]. URL: <http://e.lanbook.com/book/86015>
3. Древаль, А.Е. Краткий справочник металлиста: справочное издание / А.Е. Древаль, Е.А. Скороходов, А.В. Агеев и др. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Машиностроение, 2005. – 960 с.
4. Вереина, Л.И. Обработка на строгальных и долбежных станках: справочное издание / Л.И. Вереина. – Москва: Машиностроение, 2002. – 302 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование издания	Вид занятия	Кол-во экз. в библи., шт.	Обеспеченность, (экз./чел.)
Основная литература				
1.	Сысоев, С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. – СПб.: Лань, 2016. – 352с. [Электронный ресурс]. URL: http://e.lanbook.com/book/71767	ЛР, СР	ЭР	1
Дополнительная литература				
2.	Схиртладзе, А.Г. Технологические регламенты процессов металлообработки и сборки в машиностроении: учебное пособие / А.Г. Схиртладзе [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 424 с.	ЛР, СР	5	0,5
3.	Богодухов, С.И. Технологические процессы в машиностроении: учебник / С.И. Богодухов [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2011. - 624 с.	ЛР, СР	10	1
4.	Чупина, Л.А. Проектирование технологических операций металлообработки: учебное пособие / Л.А. Чупина, А.И. Пульбере [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 636 с.	ЛР, СР	10	1
5.	Соболев, М.П. Автоматический размерный контроль на металлорежущих станках: учебное пособие / М.П. Соболев, М.И. Этингоф. - Смоленск: Ойкумена, 2005. - 300 с.	ЛР, СР	6	0,6
6.	Металлорежущие станки: учебник / Б.И. Черпаков, Т.А. Альперович. - Москва: Академия, 2004. - 368 с.	ЛР, СР	14	1
7.	Аникин, В.В. Обработка металлов резанием: справочник технолога / В.В. Аникин, Н.Г. Бойм; Под ред. А.А. Панова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Машиностроение, 2004. - 784с.	ЛР, СР	6	0,6

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=.
2. Электронная библиотека БрГУ <http://ecat.brstu.ru/catalog>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru>.
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <http://e.lanbook.com>.
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>.
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) <https://uisrussia.msu.ru/>.
8. Национальная электронная библиотека НЭБ <http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Лабораторная работа №1

Охрана труда и безопасность жизнедеятельности при обучении рабочей профессии в лаборатории инструментального обеспечения машиностроительных производств

Цель работы:

Овладение навыками выполнения мероприятий по охране труда и безопасности жизнедеятельности при обучении рабочей профессии в лаборатории инструментального обеспечения машиностроительных производств.

Задание:

1. Ознакомиться с основными понятиями по охране труда и безопасности жизнедеятельности при обучении рабочей профессии в лаборатории инструментального обеспечения машиностроительных производств.
2. Овладеть навыками основных методов и средств защиты.
3. Оформить отчёт по лабораторной работе.

Порядок выполнения:

1. Внимательно изучить содержание и порядок проведения лабораторной работы, а также безопасные приемы её выполнения.
2. Подготовить к работе рабочее место, убрать посторонние предметы. Приборы и оборудование разместить таким образом, чтобы исключить их падение и опрокидывание.
3. Проверить исправность оборудования и приборов, целостность заземления.
4. Определить потенциально опасные ситуации при обучении рабочей профессии в лаборатории инструментального обеспечения машиностроительных производств.
5. Определить свои условия труда, при обучении рабочей профессии в лаборатории инструментального обеспечения машиностроительных производств.
6. Отключить источник электрического питания.
7. Уложить используемые приборы в футляры.
8. Привести в порядок рабочее место, сдать преподавателю приборы и методические рекомендации.

Форма отчетности: отчёт по лабораторной работе должен содержать: цель работы, решаемые в ней задачи, описание основной части, список использованных источников.

Задания для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться с основными понятиями по охране труда и безопасности жизнедеятельности при обучении рабочей профессии в лаборатории инструментального обеспечения машиностроительных производств.
2. Определить потенциально опасные ситуации при обучении рабочей профессии в лаборатории инструментального обеспечения машиностроительных производств.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Лабораторная работа выполняется на базе информации по выбранной тематике исследования, собранной бакалавром самостоятельно. Полученные результаты обсуждаются и согласовываются с ведущим преподавателем.

Рекомендуемые источники

1. ГОСТ 12.0.004-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
2. ГОСТ 34.003-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения.
3. ГОСТ 23597-79, ИСО 841-74. Станки металлорежущие с ЧПУ. Обозначение осей координат и направлений движений. Общие положения.
4. ГОСТ 21608-76. Станки токарные с числовым программным управлением. Основные параметры и размеры.
5. ГОСТ Р 50786-2012. Станки металлообрабатывающие малогабаритные. Требования безопасности.
6. ГОСТ Р 54431-2011. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности.
7. ГОСТ 12.2.009-99. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности.
8. ГОСТ 25866-83. Эксплуатация техники. Термины и определения (с Изменением N 1).

Основная литература

1. Сысоев, С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. – СПб.: Лань, 2016. – 352с. [Электронный ресурс]. URL: <http://e.lanbook.com/book/71767>

Дополнительная литература

2. Схиртладзе, А.Г. Технологические регламенты процессов металлообработки и сборки в машиностроении: учебное пособие / А.Г. Схиртладзе [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 424 с.
3. Богодухов, С.И. Технологические процессы в машиностроении: учебник / С.И. Богодухов [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2011. - 624 с.
4. Чупина, Л.А. Проектирование технологических операций металлообработки: учебное пособие / Л.А. Чупина, А.И. Пульбере [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 636 с.
5. Соболев, М.П. Автоматический размерный контроль на металлорежущих станках: учебное пособие / М.П. Соболев, М.И. Этингер. - Смоленск: Ойкумена, 2005. - 300 с.
6. Металлорежущие станки: учебник / Б.И. Черпаков, Т.А. Альперович. - Москва: Академия, 2004. - 368 с.
7. Аникин, В.В. Обработка металлов резанием: справочник технолога / В.В. Аникин, Н.Г. Бойм; Под ред. А.А. Панова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Машиностроение, 2004. - 784 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Правила безопасности в лаборатории инструментального обеспечения машиностроительных производств.
2. Охрана труда в лаборатории инструментального обеспечения машиностроительных производств.

Лабораторная работа №2

Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей

Цель работы:

Овладение навыками обработки наружных цилиндрических и торцовых поверхностей.

Задание:

1. Овладеть навыками обработки наружных цилиндрических и торцовых поверхностей.
2. Изучить типовые ошибки при обработке наружных цилиндрических и торцовых поверхностей и методы их устранения.
3. Оформить отчет по лабораторной работе.

Порядок выполнения:

1. Внимательно изучить содержание и порядок проведения лабораторной работы, а также безопасные приемы её выполнения.
2. Подготовить к работе рабочее место, убрать посторонние предметы. Приборы и оборудование разместить таким образом, чтобы исключить их падение и опрокидывание.
3. Проверить исправность оборудования и приборов, целостность заземления.

3.1 Обработка цилиндрических поверхностей

При обработке цилиндрической поверхности токарь должен выдержать ее размеры (диаметр, длину), правильную форму и требуемую чистоту.

Точность размеров ограничивается допустимыми отклонениями, проставляемыми на чертеже. Размеры без допусков должны выполняться по 7-му или реже 8–9-му классам точности. В этом случае на наружные размеры допустимые отклонения устанавливаются на минус от номинального размера, на внутренние на плюс.

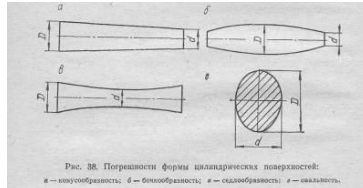


Рис. 38. Погрешности формы цилиндрических поверхностей: а – конусообразность; б – бочкообразность; в – седлообразность; г – овальность.

Точность цилиндрической формы определяется отклонениями цилиндра в продольном направлении – конусообразностью, бочкообразностью, седлообразностью и в поперечном – овальностью (рис. 38). Первые три погрешности характеризуются разностью диаметров обработанной поверхности по краям и в середине, четвертая – разностью диаметров одного сечения во взаимно перпендикулярных направлениях. Если на чертеже отсутствуют указания точности формы поверхности, то ее погрешности не должны превышать допуска на диаметр.

Чистота обработки характеризуется степенью шероховатости поверхности, остающейся на ней после точения. Допустимая шероховатость обозначается на чертеже треугольником, справа от которого проставляется число, соответствующее классу чистоты.

Например, V.5 означает пятый класс чистоты.

Точность обработки должна соответствовать техническим требованиям рабочего чертежа. При этом следует учитывать, что нормально достижимая точность обтачивания на токарных станках составляет 3–4-й класс и чистота до 7-го класса. Поверхности более высокой точности и чистоты обычно обрабатывают точением предварительно с припуском 0,3–0,6 мм на диаметр для последующего шлифования.



Рис. 39. Резцы для наружного точения.

Применяемые резцы

Обтачивание наружных поверхностей выполняют проходными резцами (рис. 39). По форме они делятся на прямые *a*, отогнутые *б* и упорные *в*.

Первые два типа резцов преимущественно применяют для обработки жестких деталей; ими можно обтачивать, снимать фаски, а отогнутыми и подрезать торцы. Наибольшее распространение в токарной практике получили упорные резцы, которые, кроме указанных работ, позволяют подрезать уступы. Эти резцы особенно рекомендуются для обтачивания нежестких валов, так как они создают наименьший по сравнению с другими резцами поперечный прогиб детали.

Проходные резцы имеют различную стойкость (время непосредственной работы от заточки до переточки). При равных условиях наименее стойки упорные резцы, так как их острая вершина менее прочна и быстрее нагревается. Эту особенность упорных резцов следует учитывать при назначении режимов резания.

При универсальных работах проходные резцы с различным радиусом закругления вершины применяют как для чернового, так и чистового точения. У черновых резцов вершину закругляют радиусом $r=0,5-1$ мм, у чистовых- $r = 1,5-2$ мм. С увеличением радиуса закругления вершины чистота обработки улучшается.

Для выполнения только чистового обтачивания рекомендуется применять чистовые двусторонние резцы (рис. 39, г) с увеличенным радиусом закругления вершины $r=2-5$ мм, ими можно работать с продольной подачей в обе стороны.

Установка резцов на станке. Резцы должны быть правильно установлены и прочно закреплены в резцедержателе суппорта. Первое условие определяется положением резца относительно оси центров станка. Резцы для наружного точения устанавливаются так, чтобы вершина их находилась на уровне оси центров. В некоторых случаях, например при черновом обтачивании и обработке нежестких валов, рекомендуется выполнять такую установку выше линии центров на 0,01–0,03 диаметра детали.

Высоту установки резца регулируют стальными подкладками 1 (рис. 40, а), обычно не более чем двумя. При этом размеры подкладок должны обеспечивать устойчивое положение резца по всей опорной поверхности. Токать должен иметь набор таких подкладок разной толщины для компенсации уменьшения высоты резца по мере переточки.

Установку резца по высоте проверяют совмещением вершин резца и одного из центров или пробной подрезкой торца заготовки.

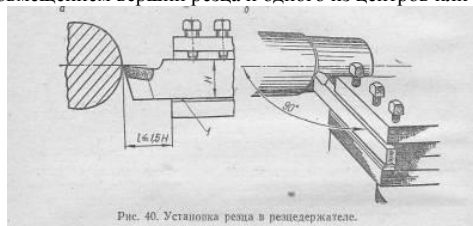


Рис. 40. Установка резца в резцедержателе.

В последнем случае при правильной установке резца в центре торца заготовки не должна оставаться бобышка.

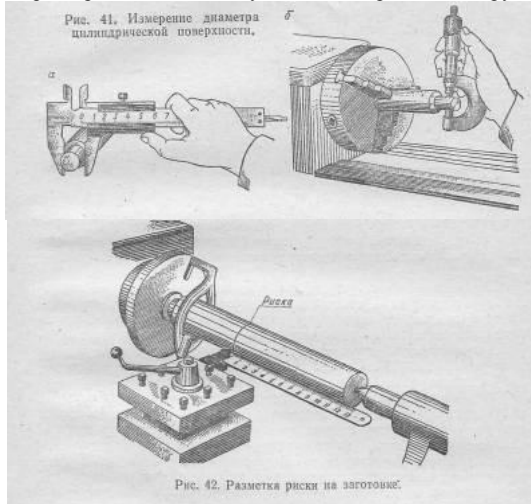
Закрепление резца должно быть прочное, не менее чем двумя винтами. Для повышения жесткости крепления вылет резца из резцедержателя устанавливают наименьшим, не более 1,5 высоты стержня. Кроме того, резец располагают перпендикулярно к оси обрабатываемой детали (рис. 40, б).

Приемы обтачивания

Чтобы получить необходимый диаметр обрабатываемой поверхности, резец устанавливают на глубину резания. Для этого его подводят до касания с поверхностью вращающейся заготовки. Когда появится слабо заметная риска, резец отводят вправо за торец заготовки, лимб поперечной подачи устанавливают на нуль и подают суппорт поперечно вперед на требуемый размер по лимбу. Механическую продольную подачу включают после того, как резец врежется в металл ручным перемещением суппорта.

Установку резца на точный размер выполняют аналогично пробным обтачиванием конца заготовки на длину 3–5 мм. По результатам измерения диаметра полученной поверхности штангенциркулем (рис. 41, а) или при более высокой точности – микрометром (рис. 41, б) резец подают на окончательный размер по лимбу. Когда требуемый размер достигнут, лимбовое кольцо устанавливают на нуль для возможности обработки всех последующих деталей из партии без пробных отсчетов.

Длину обтачивания выдерживают разметкой заготовки или по лимбу продольной подачи. В первом случае на заготовке протачивают риску на определенном расстоянии от торца, расположение которой устанавливают линейкой (рис. 42) или штангенциркулем. При пользовании для этой цели лимбом продольной подачи резей подводят к торцу заготовки, устанавливают лимб на нуль и ручным продольным перемещением суппорта врезаются в металл. Затем включают продольную подачу и выполняют обтачивание. Подачу выключают, не доходя 2–3 мм до требуемого размера длины. Оставшуюся часть обрабатывают ручным перемещением суппорта.



Чистоту обработки определяют сравнением поверхности детали с эталонами чистоты 2 (рис. 43).

Особенности пользования лимбами

Подавая резец на глубину резания по лимбу поперечной подачи, следует иметь в виду, что он перемещается по радиусу к оси детали. Следовательно, диаметр последней после обтачивания уменьшается на величину, вдвое большую глубины резания. Например, если заготовку диаметром 30 мм надо обточить до диаметра 27 мм, т.е. уменьшить диаметр на 3 мм, то резец следует переместить поперечно на 1,5 мм.

Чтобы определить необходимый поворот лимба, следует разделить глубину резания на цену его деления.



Ценой деления называется величина перемещения резца, соответствующая повороту лимба на одно деление. Допустим, требуется подать резец на глубину резания 1,5 мм при цене деления лимба 0,05 мм. Число делений поворота лимба будет равно $1,5 : 0,05 = 30$.

Некоторые станки имеют лимбы поперечной подачи, цена деления которых указывается «на диаметр». В таком случае величину поворота лимба определяют делением разности диаметров заготовки до и после обтачивания на цену деления. Например, заготовка диаметром 25 мм обтачивается до диаметра 20 мм при цене деления лимба 0,05 на диаметр. Число делений, на которое потребуется повернуть лимб, будет равно $(25 - 20) : 0,05 = 100$.

При пользовании лимбами необходимо учитывать наличие и величину люфта (зазора) в передачах движения суппорта. Если, например, выдвинутый вперед суппорт отводить назад, то при некоторой части оборота маховичка ручной подачи он будет стоять на месте. Это и характеризует величину люфта в передаче. Поэтому во время отсчетов размеров на станке маховичок ручной подачи необходимо плавно поворачивать только в одну сторону (рис. 44, а). Если допущена ошибка и лимб повернут на большее число делений, чем требуется, то маховичок поворачивают в обратную сторону на величину немного больше люфта (примерно 0,5–1 оборота), а затем, вращая в прежнем направлении, доводят лимб до нужного деления (рис. 44, б). Так же поступают, когда надо отвести резец от поверхности детали на определенный размер. Для этого суппорт отводят на величину, больше необходимой, а затем, подавая его к детали, доводят лимб до необходимого деления.

3.2 Обработка торцевых поверхностей

Торцевые поверхности и уступы обрабатываются подрезными, проходными прямыми, проходными отогнутыми и проходными упорными резцами.

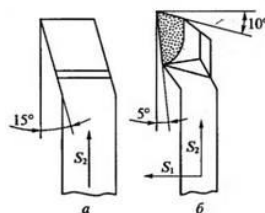


Рис. 6.11. Подрезной резец: а – из быстрорежущей стали; б – армированный пластинкой твердого сплава; S_1 и S_2 – подача

Подрезной резец (рис. 6.11) предназначен специально для обработки наружных торцевых поверхностей. При подрезании торца подача резца осуществляется в направлении, перпендикулярном оси обрабатываемой заготовки. Главный задний угол у таких резцов составляет $10 \dots 15^\circ$, а передний угол выбирается в зависимости от обрабатываемого материала по справочным таблицам.

Проходным отогнутым резцом подрезают торцы, используя поперечную подачу.

Проходным упорным резцом можно подрезать торцы, используя поперечную подачу или уступы, используя продольную подачу.

Резцы для подрезания торцов следует устанавливать точно по линии центров, так как в противном случае на торцевой поверхности остается выступ.

4. Отключить источник электрического питания.
5. Уложить используемые приборы в футляры.
6. Привести в порядок рабочее место, сдать преподавателю приборы и методические рекомендации.

Форма отчетности: отчет по лабораторной работе должен содержать: цель работы, решаемые в ней задачи, описание основной части, список использованных источников.

Задания для самостоятельной работы:

1. Особенности обработки резцами из быстрорежущих сталей.
2. Особенности обработки резцами с минерало-керамическими пластинами.
3. Особенности обработки резцами со вставками из эльбора и поликристаллических сверхтвердых материалов.
4. Особенности обработки торцовых поверхностей.
5. Обработка канавок и отрезка.
6. Контроль деталей.
7. Контроль наружных уступов, торцов и канавок.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Лабораторная работа выполняется на базе информации по выбранной тематике исследования, собранной бакалавром самостоятельно. Полученные результаты обсуждаются и согласовываются с ведущим преподавателем.

Рекомендуемые источники

1. ГОСТ 12.0.004-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
2. ГОСТ 34.003-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения.
3. ГОСТ 23597-79, ИСО 841-74. Станки металлорежущие с ЧПУ. Обозначение осей координат и направлений движений. Общие положения.
4. ГОСТ 21608-76. Станки токарные с числовым программным управлением. Основные параметры и размеры.
5. ГОСТ Р 50786-2012. Станки металлообрабатывающие малогабаритные. Требования безопасности.
6. ГОСТ Р 54431-2011. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности.
7. ГОСТ 12.2.009-99. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности.
8. ГОСТ 25866-83. Эксплуатация техники. Термины и определения (с Изменением N 1).

Основная литература

1. Сысоев, С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. – СПб.: Лань, 2016. – 352с. [Электронный ресурс]. URL: <http://e.lanbook.com/book/71767>

Дополнительная литература

2. Схиртладзе, А.Г. Технологические регламенты процессов металлообработки и сборки в машиностроении: учебное пособие / А.Г. Схиртладзе [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 424 с.
3. Богодухов, С.И. Технологические процессы в машиностроении: учебник / С.И. Богодухов [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2011. - 624 с.
4. Чупина, Л.А. Проектирование технологических операций металлообработки: учебное пособие / Л.А. Чупина, А.И. Пульбере [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 636 с.
5. Соболев, М.П. Автоматический размерный контроль на металлорежущих станках: учебное пособие / М.П. Соболев, М.И. Этингф. - Смоленск: Ойкумена, 2005. - 300 с.
6. Металлорежущие станки: учебник / Б.И. Черпаков, Т.А. Альперович. - Москва: Академия, 2004. - 368 с.
7. Аникин, В.В. Обработка металлов резанием: справочник технолога / В.В. Аникин, Н.Г. Бойм; Под ред. А.А. Панова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Машиностроение, 2004. - 784 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Правила обработки наружных цилиндрических и торцовых поверхностей.
2. Типовые ошибки при обработке наружных цилиндрических и торцовых поверхностей и методы их устранения.

Лабораторная работа №3 Обработка плоских поверхностей

Цель работы:

Овладение навыками обработки плоских поверхностей.

Задание:

1. Овладеть навыками обработки плоских поверхностей.
2. Изучить типовые ошибки при обработке плоских поверхностей и методы их устранения.
3. Оформить отчет по лабораторной работе.

Порядок выполнения:

1. Внимательно изучить содержание и порядок проведения лабораторной работы, а также безопасные приемы её выполнения.
2. Подготовить к работе рабочее место, убрать посторонние предметы. Приборы и оборудование разместить таким образом, чтобы исключить их падение и опрокидывание.
3. Проверить исправность оборудования и приборов, целостность заземления.

Обработку плоских поверхностей режущим инструментом можно производить на различных станках: строгальных, долбежных, фрезерных, протяжных, карусельных, расточных, токарных и шабровочных; обработку абразивным инструментом – на шлифовальных станках. Наиболее широкое применение получили строгание, фрезерование, протягивание и шлифование.

3.1 Обработка плоских поверхностей строганием и долблением

Строгание производится на продольно- и поперечно строгальных станках (последние называются шепингами). При строгании на продольно-строгальных станках стол с закрепленной на нем деталью (или деталями) совершает возвратно – поступательное движение; подача в поперечном направлении придается резцу путем перемещения резцового суппорта, которое осуществляется прерывисто после каждого рабочего хода. Стружка снимается во время хода стола в одном направлении, т. е. рабочего хода, хотя обратный – холостой ход – совершается со скоростью, в 2–3 раза большей, чем скорость рабочего хода, тем не менее потеря времени при холостых ходах делает строгание менее производительным способом обработки, чем другие способы (например, фрезерование).

На долбежных станках, относящихся к классу строгальных, долбяк с закрепленным в нем резцом совершает возвратно-поступательное движение в вертикальной плоскости. Стол станка, на котором закрепляется обрабатываемая деталь, имеет движение подачи в горизонтальной плоскости в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

Строгание, так же как и точение, разделяется на черновое и чистовое. Чистовое строгание производится с малой подачей или резцами с широким лезвием.

При строгании крупных литых и сварных деталей особое значение имеет правильность закрепления их на столе станка. Необходимо избегать при закреплении деформации детали, так как в противном случае после окончания обработки и освобождения детали от прижимов она примет свою первоначальную форму и обработанная поверхность окажется искривленной.

Наличие внутренних напряжений в отливках сильно отражается на точности строгания. Когда при строгании удаляется поверхностный слой металла, равновесие внутренних напряжений нарушается и деталь деформируется. Для устранения или уменьшения внутренних напряжений стальные детали подвергают отжигу, а чугунные отливки – искусственному или естественному старению.

3.2 Обработка плоских поверхностей фрезерованием

При фрезеровании поверхность обрабатывается не однолезвийным инструментом – резцом, как при строгании, а многолезвийным вращающимся инструментом – фрезой. Подача осуществляется путем перемещения обрабатываемой детали, закрепленной на столе станка. Фреза получает вращение от шпинделя станка. Плоские поверхности можно фрезеровать торцовыми и цилиндрическими фрезами. Фрезерование торцовыми фрезами более производительно, чем цилиндрическими. Это объясняется тем, что при торцовом фрезеровании происходит одновременное резание металла несколькими зубьями, причем возможно применение фрез большого диаметра с большим числом зубьев.

3.3 Обработка плоских поверхностей протягиванием

Протягивание наружных плоских поверхностей (как и фасонных) благодаря высокой производительности и низкой себестоимости обработки находит все большее применение в крупносерийном и массовом производстве; этот метод экономически выгоден, несмотря на высокую себестоимость оборудования и инструмента. Многие операции вместо фрезерования выполняются посредством наружного протягивания. К числу таких операций относится протягивание пазов, канавок, плоскостей блоков двигателей и других деталей, зубьев шестерен и т. д. При обработке протягиванием наружных черных (предварительно не обработанных) поверхностей за один ход протяжки достигаются высокая точность и чистота поверхности. В процессе обработки каждый режущий зуб протяжки снимает слой металла, составляющий часть припуска, а калибрующие зубья зачищают поверхность, при этом они долго не теряют своей режущей способности и формы.

3.4 Обработка плоских поверхностей шлифованием

Шлифование плоских поверхностей применяется как для обдирочной, так и для черновой и чистовой обработки. Обдирочное шлифование плоскостей может быть предварительной или окончательной операцией, если не требуется большой точности и чистоты поверхности. Припуск для обдирочного шлифования должен быть значительно меньше, чем для фрезерования и строгания. При больших припусках обдирочное шлифование оказывается неэкономичным. Обдирочное шлифование плоскостей применяется в том случае, когда наличие твердой корки на поверхности детали или большая твердость материала затрудняют фрезерование или строгание. Оно применяется также при обработке плоских поверхностей деталей с малой жесткостью. Обдирочное шлифование применяется для чугунных отливок, поковок и сварных конструкций и реже – для стальных отливок. Черновое и чистовое шлифование плоскостей производится для получения большой точности и чистоты поверхности, когда не представляется возможным строгание. Оно применяется достигнуть этого фрезерованием или строганием.

Чистовое шлифование плоскостей производится мелкозернистыми, большей частью цельными кругами. Шлифование производится торцовой частью круга и периферией круга. При шлифовании торцевой частью круга применяют круги чашечной или тарельчатой формы. При такой форме круга изнашивается только та часть его, которая находится в соприкосновении с обрабатываемой поверхностью, и поэтому отпадает необходимость править всю поверхность круга. Кроме того, при такой форме различие скоростей вращения отдельных точек торца круга меньше влияет на точность и качество обработки поверхности.

Шлифование торцом круга более производительно, чем шлифование периферией, так как в процессе работы торцом круга большая площадь круга находится в соприкосновении с обрабатываемой поверхностью и большее количество абразивных зерен одновременно работает; к тому же этот способ шлифования обеспечивает достаточно высокую точность, в силу указанных причин.

Шлифование периферией круга менее производительно, но с его помощью достигается более высокая точность, чем при шлифовании торцом круга, поэтому шлифование периферией круга применяют обычно для окончательной отделки деталей измерительных инструментов, приборов и др. Плоскошлифовальные станки изготавливаются для обдирочного, чернового и чистового (точного) шлифования.

3.5 Отделка плоских поверхностей абразивами и шабрением

Окончательная чистовая обработка плоских поверхностей – отделка – кроме шлифования может производиться с применением абразивов – доводкой, притиркой, полированием. Помимо этого, для окончательной чистовой обработки применяется шабрение. Отделка плоских поверхностей с применением абразивов производится аналогично отделке наружных цилиндрических поверхностей.

Шабрение плоских поверхностей можно выполнять с помощью шабера вручную или механическим способом.

Первый способ требует большой затраты времени и высокой квалификации исполнения, но обеспечивает сравнительно высокую точность.

Второй способ – механический – осуществляется при помощи специальных станков, на которых шабер получает возвратно-поступательное движение от электродвигателя небольшой мощности. Такой способ шабрения требует меньшей затраты времени, однако его нельзя использовать для шабрения сложных поверхностей и поэтому применение его ограничено. Первый способ имеет широкое распространение.

Проверка плоскостности обрабатываемых поверхностей производится с помощью поверочных плит и линеек на краску (по числу пятен). Поверочная плита покрывается краской и при соприкосновении с шабренной поверхностью детали оставляет пятна краски на последней в местах соприкосновения.

4. Отключить источник электрического питания.

5. Уложить используемые приборы в футляры.

6. Привести в порядок рабочее место, сдать преподавателю приборы и методические рекомендации.

Форма отчетности: отчет по лабораторной работе должен содержать: цель работы, решаемые в ней задачи, описание основной части, список использованных источников.

Задания для самостоятельной работы:

1. Обработка плоских поверхностей строганием и долблением.

2. Обработка плоских поверхностей фрезерованием.

3. Обработка плоских поверхностей протягиванием.

4. Обработка плоских поверхностей шлифованием.

5. Отделка плоских поверхностей абразивами и шабрением.

6. Особенности обработки плоскостей у крупных литых деталей сложной формы.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Лабораторная работа выполняется на базе информации по выбранной тематике исследования, собранной бакалавром самостоятельно. Полученные результаты обсуждаются и согласовываются с ведущим преподавателем.

Рекомендуемые источники

1. ГОСТ 12.0.004-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

2. ГОСТ 34.003-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения.

3. ГОСТ 23597-79, ИСО 841-74. Станки металлорежущие с ЧПУ. Обозначение осей координат и направлений движений. Общие положения.

4. ГОСТ 21608-76. Станки токарные с числовым программным управлением. Основные параметры и размеры.

5. ГОСТ Р 50786-2012. Станки металлообрабатывающие малогабаритные. Требования безопасности.

6. ГОСТ Р 54431-2011. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности.

7. ГОСТ 12.2.009-99. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности.

8. ГОСТ 25866-83. Эксплуатация техники. Термины и определения (с Изменением N 1).

Основная литература

1. Сысоев, С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. – СПб.: Лань, 2016. – 352с. [Электронный ресурс]. URL: <http://e.lanbook.com/book/71767>

Дополнительная литература

2. Схиртладзе, А.Г. Технологические регламенты процессов металлообработки и сборки в машиностроении: учебное пособие / А.Г. Схиртладзе [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 424 с.

3. Богодухов, С.И. Технологические процессы в машиностроении: учебник / С.И. Богодухов [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2011. - 624 с.

4. Чупина, Л.А. Проектирование технологических операций металлообработки: учебное пособие / Л.А. Чупина, А.И. Пульбере [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 636 с.

5. Соболев, М.П. Автоматический размерный контроль на металлорежущих станках: учебное пособие / М.П. Соболев, М.И. Этингф. - Смоленск: Ойкумена, 2005. - 300 с.

6. Металлорежущие станки: учебник / Б.И. Черпаков, Т.А. Альперович. - Москва: Академия, 2004. - 368 с.

7. Аникин, В.В. Обработка металлов резанием: справочник технолога / В.В. Аникин, Н.Г. Бойм; Под ред. А.А. Панова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Машиностроение, 2004. - 784 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Правила обработки плоских поверхностей.

2. Типовые ошибки при обработке плоских поверхностей и методы их устранения.

Лабораторная работа №4 Технология нарезания резьбы

Цель работы:

Овладение навыками нарезания резьбы.

Задание:

1. Овладеть навыками нарезания резьбы.

2. Изучить типовые ошибки при нарезании резьбы и методы их устранения.

3. Оформить отчет по лабораторной работе.

Порядок выполнения:

1. Внимательно изучить содержание и порядок проведения лабораторной работы, а также безопасные приемы её выполнения.

2. Подготовить к работе рабочее место, убрать посторонние предметы. Приборы и оборудование разместить таким образом, чтобы исключить их падение и опрокидывание.

3. Проверить исправность оборудования и приборов, целостность заземления.

Виды резьб и резьбовой инструмент

В машиностроительном производстве применяют цилиндрические резьбы – крепежные и ходовые, а также конические резьбы.

Основной крепежной резьбой является метрическая резьба треугольного профиля с углом профиля 60°. Дюймовая резьба с углом профиля 55° также является крепежной, но в СНГ она применяется только при изготовлении запчастей и ремонте старого или зарубежного оборудования. Применение дюймовой резьбы при проектировании новых изделий не разрешается.

Ходовые резьбы изготавливают с прямоугольным и трапециевидным профилем; последние бывают однозаходные и многозаходные. Резьба может быть наружная (на наружной поверхности детали) и внутренняя (на внутренней поверхности детали).

Наружную резьбу можно изготавливать различными инструментами: резцами, гребенками, плашками, самораскрывающимися резьбонарезными головками, дисковыми и групповыми фрезами, шлифовальными кругами, накатным инструментом. Для изготовления внутренней резьбы применяют: резцы, метчики, раздвижные метчики, групповые фрезы, накатные ролики.

Тот или иной метод нарезания резьбы применяется в зависимости профиля резьбы, характера и вида материала изделия, объема производственной программы и требуемой точности.

При нарезании резьбы помимо основного критерия – точности среднего диаметра резьбы необходимо выдерживать в определенном соотношении угол профиля и шаг, что значительно усложняет процесс ее нарезания; кроме того, поверхность должна быть чистой и гладкой.

3.1 Нарезание резьбы резцами и гребенками

Треугольную резьбу часто нарезают на токарно-винторезных станках, резьбовыми резцами, т. е. резцами обычного типа, заточенными под требуемым углом (60° для метрической резьбы и 55° – дюймовой). Получение профиля резьбы обеспечивается соответствующим профилем резьбового резца, который должен быть заточен очень точно, и правильной установкой резца относительно детали: жен быть расположен строго перпендикулярно оси станка, противном случае резьба получится кривой; кроме того, передняя поверхность резца должна быть расположена на высоте центров станка. При другом ее положении резьба будет нарезана с неправильным углом.

Нарезание резьбы резцом производится за много ходов в зависимости от требуемой точности, диаметра резьбы и твердости материала детали.

Необходимо заметить, что применение высоких скоростей резания при нарезании наружной и внутренней резьб в упор, в тех случаях, когда на станке нет специальных автоматических упоров, ограничивающих ход суппорта, часто приводит к браку.

Применение для нарезания резьбы гребенок сокращает время нарезания и, таким образом, увеличивает производительность. При нарезании резьбы гребенкой работа резания распределяется между несколькими зубьями; для этой цели концы зубьев стачиваются от одного края гребенки к другому, так что глубина резания постепенно увеличивается. Особенно целесообразно и экономично применять гребенки при изготовлении больших партий одинаковых деталей. Гребенки нельзя применять при нарезании деталей, у которых резьба доходит до выступа или буртика, так как часть резьбы, находящаяся ближе к буртику, не получит полного профиля. Для точных резьб гребенки не применяются, так как они не могут дать высокой точности; их можно использовать только для предварительного нарезания.

Гребенки бывают плоские, тангенциальные и дисковые с кольцевыми и винтовыми канавками. Плоские гребенки применяются для нарезания треугольной резьбы с малым углом подъема. Тангенциальные – для нарезания треугольной резьбы с большим углом подъема; они снабжены резьбой, обратной по отношению к резьбе обрабатываемой детали; если эта деталь должна иметь левую резьбу, то резьба гребенки – правая, и наоборот.

Круглые (дисковые) гребенки, так же как и круглые (дисковые) резцы, имеют то преимущество, что они затачиваются только по передней поверхности, допускают большое число переточек и, значит, имеют большой срок службы; благодаря этому они удобны в эксплуатации.

3.2 Нарезание многозаходных резьб

Нарезание многозаходной резьбы любого профиля начинают так, как если бы требовалось нарезать однозаходную резьбу с шагом, равным длине хода. Нарезав одну винтовую канавку на полный профиль, отводят резец обратно (на себя) и, дав ходовому винту обратный ход, возвращают суппорт в начальное положение. После этого при неподвижном ходовом, а, следовательно, и неподвижном резце поворачивают деталь на такую часть окружности, сколько заходов имеет резьба, т.е. при двухзаходной – на половину оборота, при трехзаходной – на треть т.д.

После нарезания каждого хода деталь снимают с центров и ставят вновь на них так, чтобы хомутик попал в следующий паз поводкового патрона, затем нарезают следующий ход.

Многозаходную резьбу можно нарезать при помощи многорезцовых державок в которых резцы отстоят друг относительно друга на определенном расстоянии.

Деталь, на которой должна быть нарезана резьба, закрепляется в центрах или патроне и медленно вращается. В специальной головке, установленной на суппорте станка, закрепляется резец с пластинкой из твердого сплава. Головка, вращающаяся от специального привода,

расположена эксцентрично относительно оси нарезаемой детали. Таким образом, при вращении головки резец, закрепленный в ней, описывает окружность, диаметр которой больше диаметра детали. Периодически (один раз за каждый оборот головки) резец соприкасается с деталью по дуге и за каждой оборот головки прорезает серповидную канавку, имеющую профиль резьбы. За каждый оборот вращающейся детали при перемещении вращающейся головки вдоль оси детали на величину шага резьбы на детали, будет образовываться один виток резьбы. При нарезании резьбы головку поворачивают относительно оси детали на величину угла подъема винтовой линии резьбы.

Нарезание резьбы плашками и самораскрывающимися резьбонарезными головками

Основной недостаток всех типов плашек – это необходимость свинчивания их по окончании нарезания, что вызывает значительную затрату времени и снижает производительность, а также ухудшает качество резьбы.

3.3 Фрезерование резьбы

Фрезерование наружной и внутренней резьбы широко применяется в производстве; оно осуществляется двумя способами: 1) дисковой фрезой 2) групповой фрезой. Первый способ – фрезерование дисковой фрезой – применяется при нарезании резьб с большим шагом и крупным профилем. Нарезание дисковой фрезой производится за один проход и для очень крупных резьб – за два или три прохода.

(Резьбу с большим наклоном групповой фрезой нарезать нельзя.) Предварительно производят врезание фрезы на глубину резьбы. Во время полного оборота детали групповая фреза перемещается на величину шага резьбы. Фрезерование резьбы происходит за 1,2 оборота детали; 0,2 оборота детали необходимо для врезания фрезы на глубину резьбы и перекрытия места врезания.

3.4 Нарезание внутренней резьбы метчиками

Внутреннюю резьбу часто нарезают метчиками. Метчики бывают ручные и машинные. Ручные метчики применяются обычно комплектом из двух или трех штук. Машинные метчики применяются для работы главным образом на сверлильных станках. Машинные метчики бывают цельные, прямые, с вставными ножами и гаечные. Для нарезания резьбы в отверстиях малых и средних диаметров применяют метчики цельные и гаечные, для нарезания в отверстиях больших диаметров (до 300 мм) – цельные метчики со вставными ножами или резьбонарезные головки с раздвижными плашками.

4. Отключить источник электрического питания.

5. Уложить используемые приборы в футляры.

6. Привести в порядок рабочее место, сдать преподавателю приборы и методические рекомендации.

Форма отчетности: отчёт по лабораторной работе должен содержать: цель работы, решаемые в ней задачи, описание основной части, список использованных источников.

Задания для самостоятельной работы:

1. Нарезание резьбы резцами и гребенками.

2. Нарезание многозаходных резьб.

3. Фрезерование резьбы.

4. Нарезание внутренней резьбы метчиками.

5. Шлифование резьбы.

6. Накатывание резьбы.

7. Виды резьб и резьб

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Лабораторная работа выполняется на базе информации по выбранной тематике исследования, собранной бакалавром самостоятельно. Полученные результаты обсуждаются и согласовываются с ведущим преподавателем.

Рекомендуемые источники

1. ГОСТ 12.0.004-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

2. ГОСТ 34.003-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения.

3. ГОСТ 23597-79, ИСО 841-74. Станки металлорежущие с ЧПУ. Обозначение осей координат и направлений движений. Общие положения.

4. ГОСТ 21608-76. Станки токарные с числовым программным управлением. Основные параметры и размеры.

5. ГОСТ Р 50786-2012. Станки металлообрабатывающие малогабаритные. Требования безопасности.

6. ГОСТ Р 54431-2011. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности.

7. ГОСТ 12.2.009-99. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности.

8. ГОСТ 25866-83. Эксплуатация техники. Термины и определения (с Изменением N 1).

Основная литература

1. Сысоев, С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. – СПб.: Лань, 2016. – 352с. [Электронный ресурс]. URL: <http://e.lanbook.com/book/71767>

Дополнительная литература

2. Схиртладзе, А.Г. Технологические регламенты процессов металлообработки и сборки в машиностроении: учебное пособие / А.Г. Схиртладзе [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 424 с.

3. Богодухов, С.И. Технологические процессы в машиностроении: учебник / С.И. Богодухов [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2011. - 624 с.

4. Чупина, Л.А. Проектирование технологических операций металлообработки: учебное пособие / Л.А. Чупина, А.И. Пульбере [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 636 с.

5. Соболев, М.П. Автоматический размерный контроль на металлорежущих станках: учебное пособие / М.П. Соболев, М.И. Этингоф. - Смоленск: Ойкумена, 2005. - 300 с.

6. Металлорежущие станки: учебник / Б.И. Черпаков, Т.А. Альперович. - Москва: Академия, 2004. - 368 с.

7. Аникин, В.В. Обработка металлов резанием: справочник технолога / В.В. Аникин, Н.Г. Бойм; Под ред. А.А. Панова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Машиностроение, 2004. - 784 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Правила нарезания резьбы.

2. Типовые ошибки при нарезании резьбы и методы их устранения.

Лабораторная работа №5 Обработка конических и фасонных поверхностей

Цель работы:

Овладение навыками обработки конических и фасонных поверхностей.

Задание:

1. Овладеть навыками обработки конических и фасонных поверхностей.

2. Изучить типовые ошибки при обработке конических и фасонных поверхностей и методы их устранения.

3. Оформить отчёт по лабораторной работе.

Порядок выполнения:

1. Внимательно изучить содержание и порядок проведения лабораторной работы, а также безопасные приемы её выполнения.

2. Подготовить к работе рабочее место, убрать посторонние предметы. Приборы и оборудование разместить таким образом, чтобы исключить их падение и опрокидывание.

3. Проверить исправность оборудования и приборов, целостность заземления.

Общие рекомендации к овладению навыками обработки:

- а) установить заготовку с вылетом и подрезать торец в размер;
инструмент: резец проходной отогнутый правый.
- б) обточить наружную цилиндрическую поверхность;
инструмент: резец проходной отогнутый правый.
- в) обточить наружную фасонную поверхность, выдержав заданные размеры;
инструмент: резец фасонный стержневой.

3.1 Выбрать способ и изобразить схему обработки конической поверхности, указанной на эскизе детали (рис. 1).

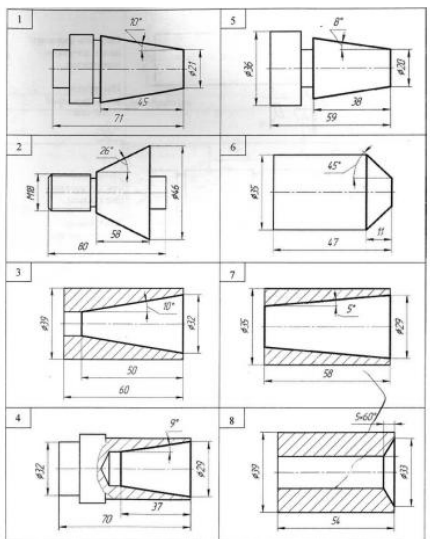


Рис. 1. Эскизы деталей для обработки конической поверхности

Схема обработки	Содержание обработки
	<p>Установить заготовку с вылетом и подрезать торец в размер</p> <p>Инструмент: резец проходной отогнутый правый</p>
	<p>Обточить наружную цилиндрическую поверхность</p> <p>Инструмент: резец проходной отогнутый правый</p>
	<p>Обточить наружную коническую поверхность с углом уклона конуса α, выдержав размер диаметра малого основания конуса</p> <p>Инструмент: резец проходной прямой правый</p>

Рис. 2. Пример 1. Обтачивание наружной конической поверхности

Схема обработки	Содержание обработки
	<p>Установить заготовку с вылетом и подрезать торец в размер</p> <p>Инструмент: резец проходной отогнутый правый</p>
	<p>Центровать отверстие</p> <p>Инструмент: сверло центровочное</p>
	<p>1. Сверлить отверстие на заданную глубину</p> <p>Инструмент: сверло спиральное (схема 3)</p> <p>2. Рассверлить отверстие до требуемого диаметра для выполнения растачивания</p> <p>Инструмент: Сверло спиральное</p>
	<p>Расточить внутреннюю коническую поверхность с углом уклона конуса α</p> <p>Инструмент: резец расточный для сквозных отверстий</p>

Рис. 3. Пример 2. Растачивание внутренней конической поверхности

3.2 Выбрать способ и изобразить схему обработки фасонной поверхности (рис. 4):

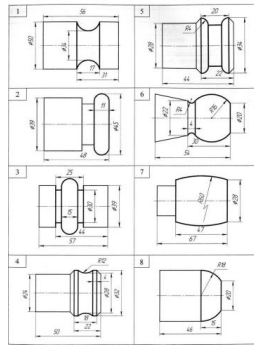


Рис. 4. Эскизы деталей для обработки фасонной поверхности

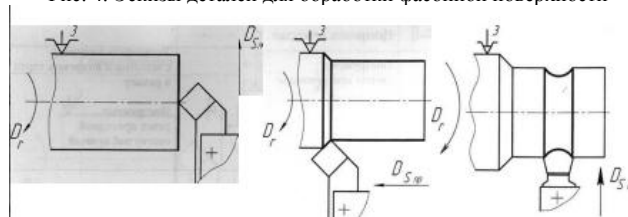


Рис. 5. Пример 3. Обработка фасонной поверхности фасонным стержневым резцом

4. Отключить источник электрического питания.
5. Уложить используемые приборы в футляры.
6. Привести в порядок рабочее место, сдать преподавателю приборы и методические рекомендации.

Форма отчетности: отчёт по лабораторной работе должен содержать: цель работы, решаемые в ней задачи, описание основной части, список использованных источников.

Задания для самостоятельной работы:

1. Способы обработки конических поверхностей.
2. Режущий инструмент для обработки конических поверхностей.
3. Способы обработки фасонных поверхностей.
4. Режущий инструмент для обработки фасонных поверхностей.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Лабораторная работа выполняется на базе информации по выбранной тематике исследования, собранной бакалавром самостоятельно. Полученные результаты обсуждаются и согласовываются с ведущим преподавателем.

Рекомендуемые источники

1. ГОСТ 12.0.004-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
2. ГОСТ 34.003-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения.
3. ГОСТ 23597-79, ИСО 841-74. Станки металлорежущие с ЧПУ. Обозначение осей координат и направлений движений. Общие положения.
4. ГОСТ 21608-76. Станки токарные с числовым программным управлением. Основные параметры и размеры.
5. ГОСТ Р 50786-2012. Станки металлообрабатывающие малогабаритные. Требования безопасности.
6. ГОСТ Р 54431-2011. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности.
7. ГОСТ 12.2.009-99. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности.
8. ГОСТ 25866-83. Эксплуатация техники. Термины и определения (с Изменением N 1).

Основная литература

1. Сысоев, С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. – СПб.: Лань, 2016. – 352с. [Электронный ресурс]. URL: <http://e.lanbook.com/book/71767>

Дополнительная литература

2. Схиртладзе, А.Г. Технологические регламенты процессов металлообработки и сборки в машиностроении: учебное пособие / А.Г. Схиртладзе [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 424 с.
3. Богодухов, С.И. Технологические процессы в машиностроении: учебник / С.И. Богодухов [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2011. - 624 с.
4. Чупина, Л.А. Проектирование технологических операций металлообработки: учебное пособие / Л.А. Чупина, А.И. Пульбере [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 636 с.
5. Соболев, М.П. Автоматический размерный контроль на металлорежущих станках: учебное пособие / М.П. Соболев, М.И. Этингф. - Смоленск: Ойкумена, 2005. - 300 с.
6. Металлорежущие станки: учебник / Б.И. Черпаков, Т.А. Альперович. - Москва: Академия, 2004. - 368 с.
7. Аникин, В.В. Обработка металлов резанием: справочник технолога / В.В. Аникин, Н.Г. Бойм; Под ред. А.А. Панова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Машиностроение, 2004. - 784 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Правила обработки конических и фасонных поверхностей.
2. Типовые ошибки при обработке конических и фасонных поверхностей и методы их устранения.

9.2. Методические указания по выполнению курсового проекта (курсовой работы), контрольной работы, РГР, реферата

Учебным планом не предусмотрено.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Информационно-коммуникативные технологии (ИКТ) используются для:

- получения информации при подготовке к занятиям;
- создания презентационного сопровождения занятий;
- работы в электронной информационной среде.

Стандартное лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Imagine Premium: Microsoft Windows Professional 7.
2. Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level.
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.
4. Adobe Reader.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ Лк, ЛР, ПЗ</i>
ЛР	Лаборатория Технологии машиностроения	Учебная мебель; Токарно-винторезный станок 1К62; Горизонтально-фрезерный станок 6Р82Г; Вертикально-сверлильный станок 2Н135; Плоскошлифовальный станок 3Е711В; Строгальный станок 7Б11.	ЛР № 1...5
СР	Читальный зал № 1	Учебная мебель; 10-ПК i5-2500/Н67/4Gb (мониторTFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК-1	<p>способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда</p>	<p>1. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности при обучении рабочей профессии в лаборатории инструментального обеспечения машиностроительных производств. 2. Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей. 3. Обработка плоских поверхностей. 4. Технологии нарезания резьбы. 5. Обработка конических и фасонных поверхностей.</p>	<p>1.1 Охрана труда и безопасность жизнедеятельности при обучении рабочей профессии в лаборатории инструментального обеспечения машиностроительных производств. 2.1 Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей. 3.1 Обработка плоских поверхностей. 4.1 Технологии нарезания резьбы. 5.1 Обработка конических и фасонных поверхностей.</p>	<p>Вопросы к зачету</p>
ПК-16	<p>способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации</p>	<p>1. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности при обучении рабочей профессии в лаборатории инструментального обеспечения машиностроительных производств. 2. Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей. 3. Обработка плоских поверхностей. 4. Технологии нарезания резьбы. 5. Обработка конических и фасонных поверхностей.</p>	<p>1.1 Охрана труда и безопасность жизнедеятельности при обучении рабочей профессии в лаборатории инструментального обеспечения машиностроительных производств. 2.1 Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей. 3.1 Обработка плоских поверхностей. 4.1 Технологии нарезания резьбы. 5.1 Обработка конических и фасонных поверхностей.</p>	<p>Вопросы к зачету</p>

2. Вопросы к зачету

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1.	ОПК-1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	<p>1. Правила безопасности в лаборатории инструментального обеспечения машиностроительных производств.</p> <p>2. Охрана труда в лаборатории инструментального обеспечения машиностроительных производств.</p> <p>3. Правила обработки наружных цилиндрических и торцовых поверхностей.</p> <p>4. Типовые ошибки при обработке наружных цилиндрических и торцовых поверхностей и методы их устранения.</p> <p>5. Правила обработки плоских поверхностей.</p> <p>6. Типовые ошибки при обработке плоских поверхностей и методы их устранения.</p> <p>7. Правила нарезания резьбы.</p> <p>8. Типовые ошибки при нарезании резьбы и методы их устранения.</p> <p>9. Правила обработки конических и фасонных поверхностей.</p> <p>10. Типовые ошибки при обработке конических и фасонных поверхностей и методы их устранения.</p>	<p>1. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности при обучении рабочей профессии в лаборатории инструментального обеспечения машиностроительных производств.</p> <p>2. Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей.</p> <p>3. Обработка плоских поверхностей.</p> <p>4. Технологии нарезания резьбы.</p> <p>5. Обработка конических и фасонных поверхностей.</p>
2.	ПК-16	способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации		

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
Знать: <i>ОПК-1</i> - основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества; <i>ПК-16</i> - методы совершенствования технологий, систем и средств машиностроительных производств; Уметь: <i>ОПК-1</i> - разрабатывать процессы изготовления машиностроительных изделий требуемого качества; <i>ПК-16</i> - разрабатывать и внедрять оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий; Владеть: <i>ОПК-1</i> - навыками изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда. <i>ПК-16</i> - навыками выбора и эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.	зачтено	- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы; - ответы изложены грамотно, уверенно, логично, последовательно; - опираясь на усвоенные знания, четко увязывает научные положения с практической деятельностью; - свободно владеет основными понятиями дисциплины.
	не зачтено	- допускает существенные ошибки и неточности при ответе на поставленные вопросы; - испытывает трудности в практическом применении полученных знаний; - не может аргументировать научные положения; - не владеет системой основных понятий дисциплины.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Дисциплина «Обучение рабочей профессии» направлена на закрепление и углубление у обучающихся профессиональных знаний и практических навыков, полученных при теоретическом обучении, необходимых для дальнейшей работы по специальности, а также обучение обработке деталей на металлорежущих станках с применением современных режущих инструментов и приспособлений.

Изучение дисциплины «Обучение рабочей профессии» предусматривает:

- лабораторные работы;
- самостоятельную работу;
- зачет.

В ходе освоения раздела 1 «Охрана труда и безопасность жизнедеятельности при обучении рабочей профессии в лаборатории инструментального обеспечения машиностроительных производств» студенты должны овладеть навыками выполнения мероприятий по охране труда и безопасности жизнедеятельности при обучении рабочей профессии в этой лаборатории.

В ходе освоения раздела 2 «Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей» студенты должны овладеть навыками обработки наружных цилиндрических и торцовых поверхностей.

В ходе освоения раздела 3 «Обработка плоских поверхностей» студенты должны овладеть навыками обработки плоских поверхностей.

В ходе освоения раздела 4 «Технологии нарезания резьбы» студенты должны овладеть навыками нарезания резьбы.

В ходе освоения раздела 5 «Обработка конических и фасонных поверхностей» студенты

должны овладеть навыками обработки конических и фасонных поверхностей.

Необходимо знать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, а также методы совершенствования технологий, систем и средств машиностроительных производств. Необходимо уметь разрабатывать процессы изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, а также разрабатывать и внедрять оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий. Необходимо владеть навыками изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда, а также навыками выбора и эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется обратить внимание на расширение и углубление практических умений по обработке деталей на металлорежущих станках с применением современных режущих инструментов и приспособлений.

При подготовке к зачёту рекомендуется особое внимание уделить вопросам практических навыков при металлорежущей обработке.

В процессе проведения лабораторных работ происходит закрепление профессиональных знаний, формирование умений и углубление практических навыков по обработке деталей на металлорежущих станках с применением современных режущих инструментов и приспособлений.

Самостоятельную работу необходимо начинать с ознакомления с мероприятиями по охране труда и безопасности жизнедеятельности при обучении рабочей профессии.

В процессе консультации с преподавателем обсуждаются и согласовываются полученные результаты, уточняются и корректируются отчёты по лабораторным работам.

Список использованных источников характеризует глубину и широту изучения темы, демонстрирует эрудицию и культуру исследования. В список включают все источники, на которые есть ссылки в тексте, в алфавитном порядке. Каждый документ, включенный в список, оформляется в соответствии с библиографической записью по ГОСТу.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Обучение рабочей профессии

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является – закрепление и углубление у обучающихся профессиональных знаний и практических навыков, полученных при теоретическом обучении, необходимых для дальнейшей работы по специальности, а также обучение обработке деталей на металлорежущих станках с применением современных режущих инструментов и приспособлений.

Задачами изучения дисциплины является:

- развитие способностей использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда, а также осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.

2. Структура дисциплины

2.1. Распределение трудоёмкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: лабораторные работы – 70 часов, самостоятельная работа – 38 часов.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы.

2.2. Основные разделы дисциплины:

1. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности при обучении рабочей профессии в лаборатории инструментального обеспечения машиностроительных производств.
2. Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей.
3. Обработка плоских поверхностей.
4. Технологии нарезания резьбы.
5. Обработка конических и фасонных поверхностей.

3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;

ПК-16 – способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.

4. Вид промежуточной аттестации: Зачет.

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 20__-20__ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

Протокол заседания кафедры № _____ от «__» _____ 20__ г.,
(разработчик)

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

(Ф.И.О.)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК-1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	1. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности при обучении рабочей профессии в лаборатории инструментального обеспечения машиностроительных производств.	1.1 Охрана труда и безопасность жизнедеятельности при обучении рабочей профессии в лаборатории инструментального обеспечения машиностроительных производств.	Отчет по ЛР №1
		2. Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей.	2.1 Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей.	Отчет по ЛР №2
		3. Обработка плоских поверхностей.	3.1 Обработка плоских поверхностей.	Отчет по ЛР №3
ПК-16	способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	4. Технологии нарезания резьбы.	4.1 Технологии нарезания резьбы.	Отчет по ЛР №4
		5. Обработка конических и фасонных поверхностей.	5.1 Обработка конических и фасонных поверхностей.	Отчет по ЛР №5

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать: ОПК-1 - основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества; ПК-16 - методы совершенствования технологий, систем и средств машиностроительных производств;</p> <p>Уметь: ОПК-1 - разрабатывать процессы изготовления машиностроительных изделий требуемого качества; ПК-16 - разрабатывать и внедрять оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий;</p> <p>Владеть: ОПК-1 - навыками изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда. ПК-16 - навыками выбора и эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.</p>	зачтено	<ul style="list-style-type: none"> - даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы; - ответы изложены грамотно, уверенно, логично, последовательно; - опираясь на усвоенные знания, четко увязывает научные положения с практической деятельностью; - свободно владеет основными понятиями дисциплины.
	не зачтено	<ul style="list-style-type: none"> - допускает существенные ошибки и неточности при ответе на поставленные вопросы; - испытывает трудности в практическом применении полученных знаний; - не может аргументировать научные положения; - не владеет системой основных понятий дисциплины.