

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50  
Уникальный программный идентификатор:  
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства  
Кафедра технологии и организации машиностроительного производства



УТВЕРЖДАЮ  
И. о. проректора по учебной  
работе

Д. В. Мулов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Технология обработки типовых деталей  
(наименование дисциплины)

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств  
(код, наименование направления)

Технология машиностроения  
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр  
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная  
(очная, очно-заочная, заочная)

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

*Цели дисциплины.* Целью дисциплины является овладение студентами обоснованной системой знаний и практических навыков проектирования технологических процессов изготовления машин заданного качества при заданном объеме выпуска и высоких технико-экономических показателях.

*Задачи изучения дисциплины:*

- изучение способов реализации основных технологических процессов изготовления изделий машиностроения;
- изучение основ разработки малоотходных, энергосберегающих, экологических чистых технологий изготовления деталей машин;
- изучение методов и средств, применяемых при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения;
- обучение анализу существующих и проектированию новых технологических процессов обработки деталей машин в условиях современного производства;
- обучение проведению исследований по совершенствованию технологических процессов обработки с целью повышения качества изделий, производительности труда и снижения себестоимости;
- обучение разработке технологической документации на технологические процессы изготовления изделий машиностроения;
- формирование навыков владения современными методами проектирования технологических процессов изготовления деталей машин.

*Дисциплина направлена на формирование профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-9) компетенций выпускника.*

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины — курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», часть блока, формируемую участниками образовательных отношений по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (профиль подготовки «Технология машиностроения»).

Дисциплина реализуется кафедрой технологии и организации машиностроительного производства.

Основывается на базе дисциплин: «Оборудование машиностроительных производств», «Основы технологии машиностроения», «Режущий инструмент (РИ)».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Технология машиностроения (доп. главы)».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач, связанных с осуществлением производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности.

Курс является фундаментом для ориентации студентов в области разработки и совершенствования технологических процессов механической обработки деталей машин.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины для студентов очной формы обучения составляет 6 зачётных единиц, 216 ак. ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (54 ак. ч.), лабораторные (36 ак. ч.), практические (18 ак. ч.) занятия и самостоятельная работа студента (108 ак.ч.). Дисциплина изучается на 4-м курсе в 7-м семестре. Форма промежуточной аттестации — экзамен.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины для студентов заочной формы обучения составляет 6 зачётных единиц, 216 ак. ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 ак. ч.), лабораторные (6 ак. ч.), практические (6 ак. ч.) занятия и самостоятельная работа студента (196 ак. ч.). Дисциплина изучается на 4-м курсе в 8-м семестре. Форма промежуточной аттестации — экзамен.

### 3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Технология обработки типовых деталей» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 — Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен осваивать на практике и совершенствовать технологии машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий	ПК-1	ПК-1.1. Знает типовые технологические процессы и признаки подобия технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности <sup>1</sup> ПК-1.2. Умеет выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности; составлять технологические маршруты на машиностроительные изделия низкой сложности ПК-1.3. Знает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий низкой сложности (в том числе и на станках с ЧПУ) и правила выбора технологического процесса – аналога
Способен разрабатывать и выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации и программ выбора и расчёта параметров технологических процессов	ПК-2	ПК-2.1. Умеет выявлять несоответствие проектной документации установленным технологическим нормам и требованиям; нетехнологичные элементы конструкции машиностроительных изделий; использовать прикладные компьютерные программы для выявления нетехнологичных элементов; разрабатывать предложения по изменению проектной документации на машиностроительные изделия низкой сложности с целью повышения технологичности их конструкции ПК-2.2. Умеет оценивать технологичность конструкций деталей низкой и средней <sup>2</sup> сложности типа тел вращения и не тел вращения с учётом изготовления на станках с ЧПУ
Способен разрабатывать, редактировать и оформлять документацию с помощью современного специализированного программного обеспечения для технологической подготовки производства	ПК-6	ПК-6.2. Умеет использовать САРР-системы для проектирования технологических операций и оформления технологической документации; поиска и редактирования типовых технологических процессов и технологических процессов-аналогов машиностроительных изделий низкой сложности; для определения технологических возможностей и выбора средств технологического оснащения, режимов обработки; для формирования баз техноло-

<sup>1</sup> К деталям низкой сложности относят детали из конструкционных углеродистых и низколегированных сталей, серых и высокопрочных чугунов, полимеров и композиционных материалов, обрабатываемых резанием, имеющих до 15 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью не выше 12-го квалитета и шероховатостью не ниже Ra3,2 (ПС 40.031).

<sup>2</sup> К деталям средней сложности относят детали из конструкционных, инструментальных, коррозионно-стойких сталей, чугунов, полимеров и композиционных материалов разных видов, цветных сплавов на основе меди и алюминия, обрабатываемых резанием, имеющих от 15 до 30 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью не выше 8-го квалитета и шероховатостью не ниже Ra0,8 (ПС 40.031).

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		<p>гических знаний</p> <p>ПК-6.3. Умеет использовать САРР-системы для создания и изменения форм технологических документов; создания и настройки шаблонов для автоматизированного создания технологических документов; создавать и редактировать записи в справочниках средств технологического оснащения</p>
<p>Способен находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании</p>	<p>ПК-9</p>	<p>ПК-9.1. Умеет анализировать схемы базирования заготовок деталей низкой и средней сложности типа тел вращения и не тел вращения</p> <p>ПК-9.2. Умеет выбирать схемы базирования и закрепления деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий низкой сложности</p> <p>ПК-9.4. Умеет выбирать технологическое оборудование, режущий инструмент и приспособления для изготовления деталей низкой и средней сложности</p>

#### 4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 ак. ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 — Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего академических часов	Академические часы по семестрам
		7-й семестр
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
Лекции (Л)	54	54
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Курсовая работа/курсовой проект	—	—
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
Подготовка к лекциям	13	13
Подготовка к лабораторным работам	36	36
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Выполнение курсовой работы / проекта	—	—
Расчётно-графическая работа (РГР)	—	—
Реферат	—	—
Домашнее задание	—	—
Подготовка к контрольной работе	—	—
Подготовка к коллоквиуму	6	6
Аналитический информационный поиск	—	—
Работа в библиотеке	—	—
Подготовка к экзамену	35	35
<b>Промежуточная аттестация — экзамен (Э)</b>	<b>Э</b>	<b>Э</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>		
	ак.ч.	216
	з.е.	6
		216
		6

## 5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п. 3, дисциплина разбита на 9 тем:

- тема 1. Методика проектирования технологического процесса (ТП) механической обработки;
- тема 2. Основы типизации технологических процессов и групповой обработки;
- тема 3. Проектирование технологических процессов обработки валов;
- тема 4. Проектирование технологических процессов обработки втулок и дисков.
- тема 5. Проектирование технологических процессов обработки зубчатых колес;
- тема 6. Проектирование технологических процессов обработки рычагов;
- тема 7. Проектирование технологических процессов обработки корпусных деталей;
- тема 8. Оформление технологической документации;
- тема 9. Особенности проектирования технологических процессов для автоматизированного производства.

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы обучения приведены в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 — Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак. ч.	Темы лабораторных работ	Трудоёмкость в ак.ч.
1	Методика проектирования ТП механической обработки	Цель и задачи дисциплины. Её роль и место в цикле подготовки специалистов-технологов машиностроения. Основные направления развития технологии машиностроения	2	Анализ служебного назначения и технических требований, предъявляемых к детали	2	1. Настройка токарно-винторезного станка на обработку конической поверхности	4
		Цель и задачи технологического проектирования. Общая последовательность проектирования. Порядок проектирования маршрутной технологии	2				
2	Основы типизации ТП и групповой обработки	Анализ и унификация деталей и ТП. Методы унификации деталей. Унификация основных форм и структуры детали. Унификация комплектов поверхностей деталей	2	Анализ технологичности конструкции детали и выбор заготовки	2	2. Настройка токарно-винторезного станка на нарезание резьбы резцом	4
		Технологическая унификация. Уровни унификации. Унификация маршрутов обработки. Существующие подходы к типизации ТП. Преимущества типизации	2				
		Метод групповой обработки деталей. Преимущества групповой обработки. Методы группирования деталей. Комплексная деталь.	2				
		Групповая технологическая операция и групповой технологический маршрут. Разработка группового ТП. Область применения типовых и групповых ТП	2				
3	Проектирование ТП обработки валов	Служебное назначение валов. Технические требования, предъявляемые к валам. Заготовки валов. Схемы базирования валов и способы их реализации	2	Разработка планов обработки поверхностей детали	2	3. Настройка токарно-винторезного стана на обработку партии валов	6
		Методы черновой и чистовой обработки наружных поверхностей вращения, их характеристика. Методы повышения качества поверхностного слоя	2				

№ П/П	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак. ч.	Темы лабораторных работ	Трудоёмкость в ак.ч.
		Методы обработки шпоночных пазов, шлицев и резьб	2				
		Типовые технологические маршруты обработки валов	2				
4	Проектирование ТП обработки втулок и дисков	Служебное назначение втулок и дисков. Технические требования, предъявляемые к ним. Заготовки втулок и дисков. Способы базирования втулок и дисков. Обработка «от вала» и «от отверстия»	2	Определение припусков на механическую обработку	2	4. Настройка горизонтально-фрезерного станка на фрезерование уступа в партии цилиндрических заготовок	6
		Методы лезвийной и абразивной обработки внутренних поверхностей вращения. Типовые маршруты обработки втулок и дисков	2				
5	Проектирование ТП обработки зубчатых колес	Служебное назначение зубчатых колес. Технические требования, предъявляемые к зубчатым колесам. Способы получения заготовок зубчатых колес. Основные схемы базирования зубчатых колес	2	Проектирование маршрутного технологического процесса обработки детали	4	5. Размерная привязка инструмента в системе ЧПУ ИЦ-31	6
		Нарезание зубчатых колес методами копирования и обката. Накатывание зубчатых венцов. Методы нарезания червяков и червячных колес	2				
		Отделочная обработка зубьев: шевингование, шлифование, хонингование. Обработка торцов зубьев	2				
		Типовые технологические маршруты изготовления зубчатых колес 7-й и 8-й степеней точности	2				
6	Проектирование ТП обработки рычагов	Классификация рычагов и технические требования, предъявляемые к ним. Материалы рычагов. Способы изготовления заготовок рычагов	2				
		Схемы базирования рычагов. Технологические маршруты обработки рычагов	2				
7	Проектирование ТП обработки корпусных деталей	Служебное назначение корпусных деталей. Виды корпусных деталей. Технические требования, предъявляемые к корпусным деталям	2	Разработка операции механической обработки детали	2		

№ П/П	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак. ч.	Темы лабораторных работ	Трудоёмкость в ак.ч.
		Материалы для изготовления корпусных деталей. Способы получения заготовок корпусных деталей и технические требования к заготовкам корпусных деталей. Выбор технологических баз и последовательность обработки корпусных деталей	2	Разработка операции механической обработки детали	2	6. Изучение типовых технологических процессов в САПР ТП «Вертикаль-технология»	10
		Разметка корпусных деталей. Методы обработки плоских поверхностей лезвийным инструментом: строгание, фрезерование, протягивание, шабрение. Обработка плоских поверхностей абразивным инструментом: схемы плоского шлифования	2				
		Методы обработки главных отверстий. Обработка крепежных и иных отверстий в корпусных деталях. Методы отделочной обработки главных отверстий. Типовые технологические процессы обработки корпусных деталей	2				
		Автоматизации техпроцессов обработки корпусных деталей. Принципиальные технологические решения по обработке корпусов на автоматизированных участках в условиях мелкосерийного производства. Оборудование и компоновка ГПС корпусов	2				
		Нормативные документы, регламентирующие оформление технологической документации. Маршрутная карта (МК). Форма МК и сведения, вносимые в ее графы. Пример оформления МК	2				
8	Оформление технологической документации	Операционная карта (ОК). Структура ОК. Форма ОК и информация, вносимая в ее графы. Дополнительные графы ОК. Правила записи переходов обработки резанием. Пример оформления операционной карты	2				

№ П/П	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо- ёмкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудо- ёмкость в ак. ч.	Темы лабораторных работ	Трудо- ёмкость в ак.ч.
		Карта эскизов (КЭ). Информация, приводимая на операционном эскизе. Условное обозначение опор, зажимных и установочных механизмов. Пример оформления КЭ. Карта технологического контроля. Порядок ее оформления и пример карты контроля	2	Разработка операции механической обработки детали	2	—	—
9	Особенности проектирования технологических процессов для автоматизированного производства	Особенности проектирования технологических процессов для станков с ЧПУ и гибких производственных систем (ГПС). Особенности проектирования технологических процессов для автоматизированных участков и автоматических линий	2				
Всего аудиторных часов:			54		18		36

Таблица 4 — Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы лабораторных работ	Трудоёмкость в ак.ч.
1	Методика проектирования ТП механической обработки	Цель и задачи технологического проектирования. Общая последовательность проектирования. Порядок проектирования маршрутной технологии	2	Анализ служебного назначения и технических требований, предъявляемых к детали	2	—	—
3	Проектирование ТП обработки валов	Служебное назначение валов. Технические требования, предъявляемые к валам. Заготовки валов. Схемы базирования валов и способы их реализации	2	Разработка планов обработки поверхностей детали	2	Настройка токарно-винторезного стана на обработку партии валов	6
4	Проектирование ТП обработки втулок и дисков	Служебное назначение втулок и дисков. Технические требования, предъявляемые к ним. Заготовки втулок и дисков. Способы базирования втулок и дисков. Обработка «от вала» и «от отверстия»	2	Определение припусков на механическую обработку	2	—	—
8	Оформление технологической документации	Нормативные документы, регламентирующие оформление технологической документации. Маршрутная карта (МК). Форма МК и сведения, вносимые в ее графы. Пример оформления МК	2	—	—	—	—
Всего аудиторных часов:			8		6		6

## 6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» ([https://www.dstu.education/images/structure/license\\_certificate/polog\\_kred\\_modul.pdf](https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf)) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 — Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний

Вид учебной работы	Способ оценивания	Количество баллов
Выполнение лабораторных работ	Защита отчётов по лабораторным работам	21–33
Выполнение заданий на практических работах	Предоставление отчётов по практическим работам	12–22
Сдача коллоквиумов по темам 1–9	Тестирование или устный опрос	27–45
ИТОГО:		60–100

Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального количества баллов.

Экзамен по дисциплине проставляется автоматически, если студент набрал в течение семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального количества баллов. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, студент имеет право повысить итоговую оценку на экзамене. Экзамен по дисциплине проводится либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п. 6.5), либо в форме тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 — Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале экзамен
0–59	неудовлетворительно
60–73	удовлетворительно
74–89	хорошо
90–100	отлично

### 6.2 Лабораторные работы

При изучении дисциплины предусмотрено выполнение шести лабора-

торных работ.

*Лабораторная работа 1.* Наладка токарно-винторезного станка на обработку конической поверхности

Цель работы: получить навыки разработки токарно-винторезной операции обработки конической поверхности и наладки токарно-винторезного станка для обработки этой поверхности.

Примерные вопросы для защиты лабораторной работы:

- 1) Какие элементы характеризуют коническую поверхность?
- 2) Запишите формулу для вычисления величины уклона.
- 3) Какая формула позволяет вычислить конусность поверхности?
- 4) Запишите формулы, устанавливающие связь между элементами конической поверхности.
- 5) Какими методами можно обработать коническую поверхность на токарном станке?
- 6) Какие ограничения имеет метод обработки конусов широким резцом?
- 7) Как обеспечивается необходимый угол установки широкого резца для обработки конической поверхности?
- 8) Для каких конических поверхностей можно применять обработку поворотом верхней части суппорта?
- 9) Изложите последовательность наладки станка для обработки конической поверхности поворотом верхней части суппорта.
- 10) Какие недостатки присущи методу обработки конусов поворотом верхней части суппорта?
- 11) В каких случаях применяют обработку конусов смещением задней бабки?
- 12) Как вычислить величину смещения задней бабки для обработки конической поверхности?
- 13) Какие недостатки присущи методу обработки конусов смещением задней бабки?
- 14) В каких случаях применяют обработку конусов с помощью конусной линейки?
- 15) Опишите конструкцию конусной линейки.
- 16) В чем заключаются преимущества и недостатки обработки конусов с помощью конусной линейки?

*Лабораторная работа 2.* Наладка токарно-винторезного станка на нарезание резьбы резцом.

Цель работы: получить навыки разработки токарно-винторезной операции обработки резьбы резцом и настройки токарно-винторезного станка на обработку этой поверхности.

Примерные вопросы для защиты лабораторной работы:

- 1) Какими способами можно нарезать резьбу на токарно-винторезном станке?
- 2) В чем преимущества и недостатки нарезания резьб метчиками и плашками на токарно-винторезном станке?
- 3) В чем преимущества и недостатки нарезания резьб резцами на токарно-винторезном станке?
- 4) Какие виды резьб позволяет нарезать коробка подач универсального токарно-винторезного станка?
- 5) Запишите кинематическую цепь подачи токарно-винторезного станка при нарезании метрической резьбы.
- 6) Запишите кинематическую цепь подачи токарно-винторезного станка при нарезании дюймовой резьбы.
- 7) В чем заключается особенность настройки токарно-винторезного станка на нарезание резьб с точным шагом?

*Лабораторная работа 3.* Настройка токарно-винторезного станка на изготовление партии ступенчатых валов.

Цель работы: определить величину погрешности и раскрыть причины ее возникновения для линейных размеров партии ступенчатых валов при их обработке на токарно-винторезном станке, настроенном на работу с использованием жесткого продольного упора и ограничителей перемещений, оценить производительность обработки.

Примерные вопросы для защиты лабораторной работы:

- 1) Что называется технологической размерной цепью?
- 2) Какова цель настройки станка?
- 3) Какие задачи решаются при настройке станка?
- 4) Как формируются размеры при работе на настроенном станке?
- 5) Что является замыкающим звеном технологической размерной цепи?
- 6) Какие размерные цепи называют параллельно-связанными?
- 7) Какие существуют методы достижения заданной точности обработки? Дайте их сравнительную характеристику.
- 8) Покажите на результатах опытов, какой из методов достижения точности обеспечивает большую точность?
- 9) Покажите на результатах опытов, какой из методов достижения точности обеспечивает большую производительность?
- 10) Приведите схемы наладки станка на получение диаметральных размеров.

*Лабораторная работа 4.* Настройка горизонтально-фрезерного станка на фрезерование уступа в партии цилиндрических заготовок.

Цель работы: определить погрешность размеров, полученных при обработке поверхности с соблюдением принципа единства баз и при смене баз в направлении получения этих размеров. Раскрыть причины, вызывающие погрешности обработки в обоих случаях. Определить погрешность установки

цилиндрической заготовки в призму.

Примерные вопросы для защиты лабораторной работы:

- 1) Что понимают под сменой баз?
- 2) В чем заключается принцип единства баз?
- 3) Какие технологические задачи решаются при обработке уступа?
- 4) Приведите порядок проведения смены баз.
- 5) Как формируются размеры при работе на настроенном станке?
- 6) Чем принципиально отличаются схемы установки заготовки, принятые в лабораторной работе?
- 7) Какие этапы выполнения операции влияют на точность размера, получаемого в процессе обработки любой поверхности?
- 8) Какое влияние оказывает погрешность статической настройки станка на ход процесса обработки, если он ведется в режиме автоматического получения размеров?
- 9) Покажите на полученных в работе данных, какая схема установки является более благоприятной? Чем в этой схеме обусловлено формирование погрешности обработки?

*Лабораторная работа 5. Размерная привязка инструмента в системе ЧПУ «Электроника НЦ-31».*

Цель работы: получить навыки выполнения размерной привязки режущих инструментов в системах числового программного управления.

Примерные вопросы для защиты лабораторной работы:

- 1) Какие функции управления осуществляются с пульта оператора (ПО) УЧПУ «Электроника НЦ-31»?
- 2) Что такое язык панели оператора?
- 3) Назовите основные функциональные зоны ПО и их назначение.
- 4) Сформулируйте функциональные возможности УЧПУ «Электроника НЦ-31».
- 5) Перечислите основные режимы (подрежимы) работы УЧПУ со станком.
- 6) Перечислите основные блоки и модули УЧПУ, сформулируйте их функциональное назначение.
- 7) Раскройте понятие «Функциональное программное обеспечение УЧПУ».
- 8) К какому классу относится данное УЧПУ?

*Лабораторная работа 6. Изучение типовых технологических процессов в САПР ТП «Вертикаль-технология».*

Цель работы: освоить интерфейс системы автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП) «Вертикаль-технология», научиться редактировать типовые технологические процессы из базы данных САПР ТП «Вертикаль-технология» в ручном режиме и подготавливать соответствующую технологическую документацию.

Примерные вопросы для защиты лабораторной работы:

- 1) Какие причины обуславливают широкое внедрение автоматизации на этапе технологической подготовки производства?
- 2) В чем заключаются недостатки неавтоматизированной технологической подготовки производства?
- 3) Какие задачи решаются с помощью САПР ТП «Вертикаль»?
- 4) С какими системами может взаимодействовать САПР ТП «Вертикаль»?
- 5) Какие виды технологических процессов технолог может создавать в САПР ТП «Вертикаль»?
- 6) Поясните понятие «дерево» с точки зрения представления информации.
- 7) Что понимается под конструкторско-технологическим элементом?
- 8) Что такое атрибут элемента? Приведите примеры атрибутов.
- 9) Какое действие необходимо выполнить на этапе первоначального создания технологического процесса?
- 10) Какие формы технологической документации могут быть созданы в САПР ТП «Вертикаль»?
- 11) Какие атрибуты детали могут быть указаны при подключении 3D-модели к технологическому процессу?
- 12) Какие типы справочников могут использоваться при указании атрибутов детали?
- 13) Какие этапы включает наполнение дерева технологического процесса с использованием справочника операций и переходов?
- 14) Какие группы операций представлены в справочнике операций?
- 15) Какова последовательность работы с контекстным меню при формировании структуры операции?
- 16) Какие этапы включает редактирование текстов переходов?
- 17) Какими способами можно добавлять численные значения в САПР ТП «Вертикаль»?
- 18) От чего зависит способ задания численных значений в тексте переходов?
- 19) Какие виды редактирования текстов переходов предусмотрены в САПР ТП «Вертикаль»?
- 20) Как изменить положение операции в дереве технологического процесса?
- 21) Какова последовательность внесения численного размера в содержание перехода с чертежа?
- 22) От чего зависит содержание контекстного меню?
- 23) Что включено в содержание контекстного меню при работе с операцией?

- 24) Что включено в содержание контекстного меню при работе с переходом?
- 25) Что включено в содержание контекстного меню при работе с оборудованием?
- 26) Что включено в содержание контекстного меню при работе с режущим инструментом?
- 27) Как можно уменьшить количество инструментов при их выборе из справочника?
- 28) Из каких этапов состоит расчёт режимов обработки?
- 29) Какие данные необходимо указать в операции для выполнения расчёта режимов резания?
- 30) Как включается код блока расчёта и какая информация указывается в нём?
- 31) Как добавить расчёт режима обработки для перехода?
- 32) Нужно ли вносить дополнительную информацию в системное окно расчёта режима резания? Если да, то какую?
- 33) Как определить нормы расхода инструмента?
- 34) В каком формате могут добавляться эскизы в технологический процесс?
- 35) Какой формат эскиз предоставляет пользователю наиболее широкие возможности при работе?
- 36) Какие виды работ можно проводить с загруженным эскизом?
- 37) Как включить маркировку размеров?
- 38) Какие этапы включает формирование технологической документации?
- 39) В каком порядке формируются операционные карты и карты эскизов? Как переключаться между разными последовательностями формирования карт?
- 40) Какие функции выполняет приложение «Электронный архив»?

### **6.3 Практические занятия**

При изучении дисциплины предусмотрено выполнение шести практических занятий, имеющих общее (сквозное) индивидуальное задание.

Содержание практических занятий:

1. Проанализировать служебное назначение и технические требования, предъявляемые к заданной детали.
2. Для заданной детали и объема ее выпуска определить тип производства. Исходя из установленного типа производства детали проанализировать технологичность ее конструкции и выбрать заготовку.
3. Разработать планы обработки элементарных поверхностей заданной детали.

4. Определить операционные и общие припуски на обработку элементарных поверхностей заданной детали.

5. Для заданных условий изготовления детали спроектировать технологический маршрут обработки.

6. Разработать операцию механической обработки детали. Оформить технологическую документацию.

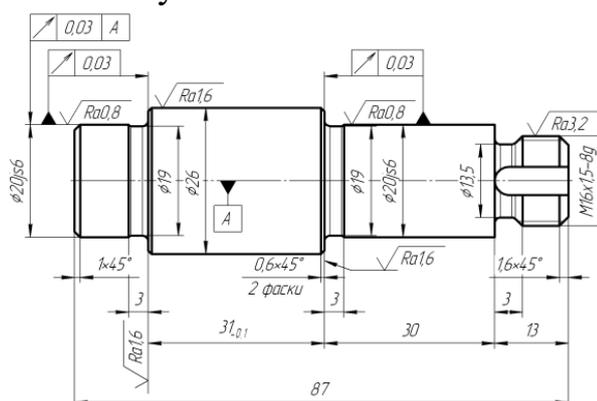
Пример исходных данных к практическим занятиям:

*Вариант XX*

Наименование детали: *Валик*;

Материал детали: *сталь 45 ГОСТ 1050*;

Годовая программа выпуска: *750 шт.*



#### 6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

*Тема 1 Методика проектирования технологического процесса механической обработки*

1) Какие принципы лежат в основе проектирования любого технологического процесса?

2) В чем заключается технический принцип при проектировании технологического процесса изготовления изделия?

3) В чем заключается экономический принцип при проектировании технологического процесса изготовления изделия?

4) В чем заключается цель проектирования технологических процессов?

5) Что является исходными данными для проектирования технологических процессов изготовления деталей машин?

6) Какая информация в дополнение к исходным данным необходима при проектировании технологических процессов для действующих и реконструируемых предприятий?

7) Что относится к задачам конструкторской подготовки производства?

8) Что относится к задачам технологической подготовки производства?

9) Что называется технологическим маршрутом?

10) Какие задачи решаются на этапе проектирования технологического маршрута обработки детали?

- 11) Какие факторы влияют на выбор метода обработки поверхности?
  - 12) Что определяет выбор метода окончательной обработки отдельной поверхности детали?
  - 13) Чем определяется выбор метода начальной обработки отдельной поверхности заготовки?
  - 14) Чем определяется выбор промежуточных методов обработки отдельных поверхностей детали?
  - 15) Как следует поступать в случае вынужденной смены баз при проектировании технологического маршрута?
  - 16) Как следует выбирать технологические базы для операций, на которых обеспечиваются требования по взаимному расположению поверхностей?
  - 17) Какие поверхности рекомендуется использовать в качестве технологических баз на операции?
  - 18) Какие требования предъявляются к поверхностям, выбранным в качестве технологических баз для большинства операций технологического процесса?
  - 19) Какие требования предъявляются к черновым технологическим базам?
  - 20) В какой последовательности обрабатываются поверхности детали в случае опасности выявления дефектов?
  - 21) Чем определяется последовательность обработки поверхностей детали?
  - 22) На какие стадии принято делить технологические процессы механической обработки?
  - 23) Что является целью обдирочной обработки? черновой обработки? чистовой обработки? отделочной обработки?
  - 24) Какова точность обдирочной обработки?
  - 25) Какие показатели точности и качества поверхности достигают на этапе черновой обработки заготовок? чистовой обработки? отделочной обработки?
  - 26) В каких случаях применяется получистовая обработка?
- Тема 2 Основы типизации технологических процессов и групповой обработки*
- 1) В чем заключается задача унификации деталей и технологических процессов?
  - 2) Какие основные направления технологической унификации Вам известны?
  - 3) В чем заключается целью разработки типовых технологических процессов?
  - 4) На какие виды разделены детали согласно классификации проф. А. П. Соколовского?
  - 5) Что понимают под классами деталей?

- 6) Что называется типом деталей?
- 7) В чём заключается недостаток методики классификации деталей проф. А. П. Соколовского?
- 8) Что служит признаками общности типов деталей в классификации А. П. Соколовского?
- 9) Какие классы деталей установлены согласно классификации проф. Ф. С. Демьянюка?
- 10) Какие классы деталей устанавливает «Классификатор деталей машиностроения и приборостроения»?
- 11) Что называется типовым технологическим процессом?
- 12) Что называется групповым технологическим процессом?
- 13) Укажите область рационального применения типовых технологических процессов.
- 14) Укажите область рационального применения групповых технологических процессов.
- 15) Чем объясняется эффективность применению групповых технологических процессов?
- 16) Что является основным признаком классификации деталей при групповом методе обработки?

*Тема 3 Проектирование технологических процессов обработки валов.*

- 1) В чем заключается служебное назначение валов?
- 2) Какие основные требования предъявляются к валам?
- 3) Какой способ передачи крутящего момента между валом и элементами кинематических передач наиболее технологичен с точки зрения механической обработки?
- 4) Какая схема базирования в изделии (машине или механизме) наиболее характерна для валов?
- 5) С какой точностью обычно обрабатывают боковые поверхности шпоночного паза на валу?
- 6) Является ли превышение общего допуска, установленного на свободные поверхности вала, основанием для отбраковки детали?
- 7) Чем чаще всего объясняется необходимость механической обработки свободных поверхностей вала?
- 8) Какие требования по технологичности предъявляются к длинам ступеней валов?
- 9) Как влияет на технологичность вала запись в технических требованиях о недопустимости центровых отверстий?
- 10) Какое отношение длины к диаметру вала обеспечивает достаточную жесткость при обработке по 6...9 качеству?
- 11) Какую термическую обработку вала необходимо назначать в случае, если в технических требованиях чертежа указана твердость 200...230НВ?

12) Какой вид заготовок чаще всего применяется в единичном и мелко-серийном производстве для изготовления валов средних размеров?

13) Какова преимущественная область применения отрезных круглопильных станков? ножовочных станков? ленточнопильных станков?

14) В чём заключается основной недостаток ленточнопильного станка? отрезного ножовочного станка?

15) При каких условиях штучную заготовку вала из прутка целесообразно заменять штампованной заготовкой?

16) В чём заключается основной недостаток использования круглого проката в качестве заготовок валов?

17) В каких изделиях применяются центровые отверстия типа А? типа В? типа R?

18) С какой целью в центровых отверстиях обрабатывают цилиндрические участки диаметром  $d$ ?

19) Укажите предельный диаметр обработки, допускаемый плавающим поводковым центром.

20) В чем заключается основной недостаток поводкового патрона?

21) За счёт чего обеспечивается повышение производительности при обработке валов на токарно-револьверных станках?

22) Какие требования по точности предъявляются к поверхностям под чистовое точение?

23) Для деталей из каких материалов в качестве отделочной обработки применяют чаще всего тонкое точение?

24) Какой вид шлифования наружных цилиндрических поверхностей допускается применять без предварительной лезвийной обработки?

25) Какой способ шлифования применяют для обработки цилиндрических поверхностей, длина которых не превышает ширину шлифовального круга?

26) Что называется силицированием?

*Тема 4 Проектирование технологических процессов обработки втулок и дисков*

1) Охарактеризуйте преимущественное служебное назначение деталей класса втулок.

2) В чем преимущество обработки втулок «от отверстия»?

3) В каких случаях возможна обработка втулки за один установ?

4) Какой технологический приём наиболее эффективно уменьшает увод инструмента при сверлении глубоких отверстий?

5) В каких случаях целесообразно применение кольцевых свёрл?

6) Как зенкерование изменяет показатели точности и качества отверстия?

7) Какие требования предъявляются к отверстиям под развертывание?

8) При какой схеме растачивания проще обеспечить точность геометрической формы отверстия?

9) В чём преимущество растачивания отверстия во вращающейся детали?

10) В каком случае при протягивании отверстия заготовку устанавливают на жесткой опоре?

*Тема 5 Проектирование технологических процессов обработки зубчатых колес.*

1) Какие факторы влияют на выбор степени точности силовой зубчатой передачи?

2) В каких пределах должно находиться радиальное биение поверхностей вершин зубьев относительно оси отверстия в случаях, когда окружность выступов используется для контроля толщины зуба? в случаях, когда окружность выступов является технологической базой? не является ни технологической, ни измерительной базой?

3) Какое требование предъявляется к материалу зубчатых колес, подвергаемых шлифованию?

4) Какая особенность структуры материала способствует стабильности размеров зубчатого колеса после термообработки?

5) Какое требование к материалу заготовки зубчатого колеса способствует снижению погрешностей окружного шага, эвольвентного профиля и биения зубчатого венца?

6) В чем преимущество заготовок зубчатых колес, полученных ковкой на молоте по сравнению с заготовками из проката?

7) В чем недостаток штамповки заготовок зубчатых колес в закрытых штампах по сравнению со штамповкой в открытых штампах?

8) Какую схему базирования применяют для обработки зубчатых колес-дисков? зубчатых колес со ступицей?

9) Укажите преимущественную область параллельного шевингования зубьев; диагонального шевингования зубьев; тангенциального шевингования зубьев; врезного шевингования зубьев.

10) В чем заключается преимущество параллельного шевингования зубьев?

11) На каком этапе технологического процесса выполняется операция зубозакругления?

*Тема 6. Проектирование технологических процессов обработки рычагов.*

1) Какие функции выполняют в машинах и механизмах рычаги? вилки переключения? вилки шарнирных соединений?

2) Какой комплект конструкторских основных баз наиболее характерен для рычагов? для вилок переключения? для вилок шарнирных соединений?

3) Как классифицируют рычаги с точки зрения конструкции и распо-

ложения основных и вспомогательных поверхностей?

4) Какие технические требования предъявляются к рычагам? к вилкам переключения и вилкам шарнирных соединений?

5) Из каких материалов изготавливают рычаги и вилки, не подвергающиеся в процессе эксплуатации ударным нагрузкам, значительному растяжению и изгибу?

6) Из каких материалов изготавливают нежесткие рычаги и вилки, испытывающие в процессе эксплуатации значительные ударные нагрузки?

7) Какие основные технологические задачи решаются при механической обработке рычагов и вилок?

8) С какой целью при механической обработке рычагов и вилок применяется установка в обратные конуса?

9) Какие факторы влияют на погрешность положения оси отверстия рычага при его базировании в неподвижной призме?

10) Запишите выражение для определения погрешности от смещения сверла при использовании для обработки отверстия кондукторных втулок.

11) Какие виды брака возможны при обработке отверстия рычага? В чем причины их появления?

12) Какова общая последовательность технологического процесса изготовления рычага?

*Тема 7. Проектирование технологических процессов обработки корпусных деталей*

1) Сколько групп корпусных деталей можно выделить по общности служебного назначения?

2) Предложите способ получения заготовки чугунного корпуса в условиях мелкосерийного производства.

3) Предложите способ получения заготовки корпуса из стали 15Л для условий мелкосерийного производства.

4) Предложите способ получения заготовки чугунного корпуса в условиях крупносерийного производства.

5) В чем заключаются недостатки заготовок корпусных деталей, получаемых сваркой?

6) Какой метод базирования корпусных деталей характеризуется более простым и удобным базированием?

7) Какой метод базирования корпусных деталей является более точным?

8) В чем заключается преимущество обработки плоских поверхностей строганием?

9) В чем заключаются недостатки строгания как метода обработки плоских поверхностей?

10) Укажите наиболее рациональную область применения строгания как метода обработки плоских поверхностей.

11) В чем заключается преимущество фрезерования плоскостей торцовыми фрезами по сравнению с фрезерованием цилиндрическими фрезами?

12) В чем заключается преимущество обработки плоскостей протягиванием?

13) Какая точность межосевых расстояний между основными отверстиями корпусной детали обеспечивается при настройке станка по методу пробных стружек?

#### *Тема 8. Оформление технологической документации.*

1) Какая информация вносится в строку маршрутной карты, обозначенную служебным символом «А»?

2) Какую информацию содержит строка маршрутной карты, обозначенная служебным символом «Б»?

3) Какую информацию содержит строка маршрутной карты, обозначенная служебным символом «К»?

4) Какая информация содержится в строке маршрутной карты, обозначенной символом «М»?

5) Какая информация содержится в строке маршрутной карты, обозначенной служебным символом «О»?

6) Какая информация содержится в строке маршрутной карты, обозначенной служебным символом «Т»?

7) Какая информация содержится в строке маршрутной карты, обозначенной служебным символом «Р»?

8) Какая последовательность рекомендуется при заполнении строк маршрутной карты со служебным символом «Т»?

9) Какая степень детализации технологического процесса характерна для условий мелкосерийного производства? среднесерийного производства? крупносерийного производства?

### **6.5 Оценочные средства для экзамена**

Для оценки знаний, приобретённых студентом в процессе освоения дисциплины, используются следующие вопросы:

1. Какова цель проектирования технологического процесса?

2. Какие задачи решаются при проектировании технологического процесса?

3. Что такое технологический маршрут? Какова последовательность проектирования технологического маршрута?

4. Какие факторы обуславливают выбор методов обработки отдельных поверхностей детали при проектировании технологического маршрута обработки?

5) Какие факторы влияют на выбор последовательности обработки поверхностей детали при проектировании технологического маршрута обработки?

6) Каких правил следует придерживаться при выборе технологических баз?

7) Каких правил следует придерживаться при установлении общей последовательности обработки детали?

8) Какие подходы к типизации технологических процессов механической обработки деталей машин существуют?

9) Что представляют собой групповые технологии обработки деталей машин?

10) Что понимают под унификацией деталей?

11) Что понимают под унификацией комплектов поверхностей деталей?

12) Что такое технологическая унификация?

13) Что представляет собой унификация маршрутов обработки?

14) Какие методы группирования деталей существуют?

15) Что такое комплексная деталь? Как получают комплексную деталь? Для чего она нужна?

16) Что такое групповая технологическая операция?

17) Что такое групповой технологический процесс? Укажите оптимальную область применения групповых технологических процессов.

18) Какова последовательность разработки группового технологического процесса?

19) Каково служебное назначение валов?

20) По каким признакам классифицируют валы?

21) Какие технические требования предъявляются к валам?

22) Какие требования технологичности предъявляются к конструкциям валов?

23) Из каких материалов изготавливают валы?

24) Какие заготовки используют для изготовления валов?

25) Какими методами можно управлять качеством поверхностного слоя при изготовлении валов?

26) Какие схемы базирования валов при обработке существуют? Как они реализуются?

27) Какие методы предварительной обработки наружных цилиндрических поверхностей существуют?

28) Какие методы чистовой обработки наружных цилиндрических поверхностей существуют?

29) Какими методами обрабатывают шпоночные пазы на валах?

30) Какими методами обрабатывают шлицевые поверхности валов?

31) Какими методами обрабатывают резьбы на валах?

32) Приведите типовой технологический маршрут обработки вала для условий единичного и мелкосерийного производства.

- 33) Приведите типовой технологический маршрут обработки вала для условий среднесерийного производства.
- 34) Приведите типовой технологический маршрут обработки вала для условий крупносерийного и массового производства.
- 35) Дайте характеристику деталей класса втулок.
- 36) Какие схемы базирования используются при обработке деталей класса втулок?
- 37) Какие методы обработки отверстий лезвийным инструментом существуют?
- 38) Какие методы обработки отверстий абразивным инструментом существуют?
- 39) Приведите типовой технологический маршрут обработки втулки в условиях единичного и мелкосерийного производства.
- 40) Приведите типовой технологический маршрут обработки втулки в условиях среднесерийного производства.
- 41) Приведите типовой технологический маршрут обработки втулки в условиях крупносерийного и массового производства.
- 42) Сформулируйте служебное назначение зубчатых колес.
- 43) Какие материалы используются для изготовления зубчатых колес?
- 44) Какими методами получают заготовки зубчатых колес?
- 45) Какие основные схемы установки зубчатых колес используются?
- 46) В чем заключается нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования?
- 47) В чем заключается нарезание зубьев зубчатых колес методом обката?
- 48) В чем заключается накатывание зубчатых колес?
- 49) Какие методы используются для обработки торцов зубьев зубчатых колес?
- 50) В чем заключается отделочная обработка зубчатых колес?
- 51) Какие методы применяются для обработки червяков и червячных колес?
- 52) Приведите типовой технологический маршрут обработки зубчатого колеса 7-й степени точности со ступицей.
- 53) Приведите типовой технологический маршрут обработки плоского зубчатого колеса 7-й степени точности.
- 54) Сформулируйте служебное назначение деталей класса рычагов.
- 55) Какие технические требования предъявляются к рычагам и вилкам?
- 56) Какие материалы применяют для изготовления рычагов и вилок?
- 57) Какие схемы установки рычагов и вилок используют при их обработке?
- 58) Приведите типовой технологический процесс изготовления рычага.
- 59) В чем заключается служебное назначение корпусных деталей?

60) Сформулируйте технические требования, предъявляемые к корпусным деталям.

61) Какие материалы применяются для изготовления корпусных деталей?

62) Какими способами получают заготовки корпусных деталей?

63) Проанализируйте основные схемы установки корпусных деталей при механической обработке.

64) Какие методы обработки плоскостей лезвийным инструментом существуют?

65) Какие методы обработки плоскостей абразивным инструментом применяются в машиностроении?

66) Приведите типовой технологический маршрут изготовления корпусной детали.

67) Что входит в комплект технологической документации?

68) Какие формы основной надписи используются в технологических документах?

69) Каков порядок заполнения маршрутной карты?

70) Каков порядок заполнения операционной карты?

71) Какие правила следует соблюдать при записи переходов обработки резанием?

72) Какие требования предъявляются к записи переходов обработки резанием?

73) Каков порядок оформления карты технического контроля?

74) В чем заключаются особенности проектирования технологических процессов для станков с ЧПУ и гибких производственных систем?

75) В чем заключаются особенности проектирования технологических процессов для автоматизированных участков и автоматических линий?

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Рекомендуемая литература

#### *Основная литература*

1. Погонин, А. А. Технология машиностроения : учебник / А.А. Погонин, А.А. Афанасьев, И.В. Шрубченко . — 3-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022 . — 530 с. : ил. + табл. — ( Высшее образование: Бакалавриат ) . (7 экз.).

2. Суслов, А. Г. Технология машиностроения : учебник / А. Г. Суслов, А. Н. Прокофьев. — Москва : КНОРУС, 2022. — 258 с. — <https://ntb.tti.sfedu.ru/wp-content/uploads/2023/11/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F-%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F....pdf> (дата обращения : 27.08.2024). — Режим доступа : свободный.

3. Левашкин, Д. Г. Разработка и моделирование технологии изготовления деталей на базе САПР «Вертикаль» : электронное учебно-методическое пособие / Д. Г. Левашкин, Д. А. Расторгуев. — Тольятти : Изд-во ТГУ, 2020. — 59 с. — [https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/18616/1/Levashkin%20DG\\_1-66-19\\_Z.pdf](https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/18616/1/Levashkin%20DG_1-66-19_Z.pdf) (дата обращения : 27.08.2024). — Режим доступа : свободный.

#### *Дополнительная литература*

4. Технология машиностроения : учебник для студ. вузов, обучающихся по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / Л. В. Лебедев, И. В. Шрубченко, А. А. Погонин и др. — Старый Оскол : ТНТ, 2013 . — 624 с. : ил. + табл. (5 экз.).

5. Технология машиностроения : В 2 кн. : учеб. пособие для студ. вузов / Э. Л. Жуков, И. И. Козарь, С. Л. Мурашкин [и др.]; под ред. С. Л. Мурашкина. — Москва : Высшая школа, 2003. — Кн. 2 : Производство деталей машин. — 2003. — 279 с. : ил. (8 экз.).

6. Маталин, А. А. Технология машиностроения : учебник для студ. вузов, обучающихся по спец. «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты» / А. А. Маталин. — Ленинград : Машиностроение. Ленинградское отделение, 1985. — 512 с. : ил. (12 экз.).

#### *Учебно-методическое обеспечение*

7. Методические указания к лабораторной работе «Наладка токарно-винторезного станка на обработку конической поверхности» по курсу «Тех-

нология обработки типовых деталей» : (для студ. напр. подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль подготовки «Технология машиностроения» 4 курса всех форм обучения) / сост.: С.Н. Кучма, С.Ю. Стародубов ; Каф. Технологии и организации машиностроительного производства . — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2021 . — 30 с. — <http://library.dontu.ru/download.php?rec=127199> (дата обращения : 27.08.2024). — Режим доступа : для зарегистрированных пользователей.

8. Солтус, Н. В. Наладка токарно-винторезного станка модели 16К20 на обработку резьбовых и конических поверхностей деталей : методические указания к лабораторной работе / Н. В. Солтус. — Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. — 20 с. — [http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/9904/1/2069\\_20110830.pdf](http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/9904/1/2069_20110830.pdf) (дата обращения : 27.08.2024). — Режим доступа : свободный.

## **7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Научная библиотека Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донбасский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ДонГТУ») : официальный сайт. — URL : <http://library.dstu.education>. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL : <https://ntb.bstu.ru/jirbis2>. — Текст : электронный.

3. Национальная электронная библиотека — <https://viewer.rsl.ru> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа : для зарегистрированных пользователей.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — <https://elibrary.ru> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа : для зарегистрированных пользователей.

5. Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. — <https://www.rst.gov.ru/portal/gost> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа : свободный.

6. Библиотека нормативной документации. — <https://files.stroyinf.ru> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа : свободный.

## 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 9.

Таблица 9 — Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудования учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
<p>Специальные помещения:  <i>Лекционная аудитория (60 посадочных мест)</i>, оборудованная специализированной (учебной) мебелью (парта — 20 шт., стол компьютерный — 1 шт., доска аудиторная — 2 шт.), АРМ преподавателя (системный блок ПК + монитор), мультимедийный проектор, широкоформатный экран            Аудитория для проведения лабораторных работ:  <i>Учебные мастерские (30 рабочих мест)</i>            Оборудование:            – станок токарно-винторезный мод. 1В625 (2 шт.);            – станок консольно-фрезерный мод. 6Н81;            – станок консольно-фрезерный мод. 6М82;            Комплекты вспомогательного инструмента; комплекты сменных зубчатых колес, станочные приспособления, комплекты режущего инструмента; измерительный инструмент и средства измерения; заготовки.            Аудитория для проведения лабораторных работ, для самостоятельной работы:  <i>Лаборатория САПР (25 посадочных мест)</i>, оборудованная учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС:            Ноутбук RIKOR R-N NINO 200/FMD-029 (9 шт.); Компьютер SafeRay S102 G1R Intel Core™ i5-12400 8/521GB 27" ViewRay; Компьютер Intel® Celeron® 2,0GHz 1/160GB 17" ViewSonic; Компьютер Intel® Core™ 2Duo 3,0 GHz 3/600 GB; Компьютер NVIDIA GeForce9500GT 19" Acer; Компьютер AMD Athlon™ 1,6 GHz 4/500 GB Radeon™ R3 19" Acer</p>	<p>ауд. <u>103</u> корп. <u>третий</u></p> <p>ауд. <u>102</u> корп. <u>третий</u></p> <p>ауд. <u>307</u> корп. <u>третий</u></p>

## Лист согласования РПД

Разработал  
старший преподаватель кафедры  
технологии и организации  
машиностроительного производства  
(должность)



(подпись)

С. Ю. Стародубов  
(Ф.И.О)

Заведующий кафедрой  
технологии и организации  
машиностроительного производства



(подпись)

А. М. Зинченко  
(Ф.И.О)

Протокол № 1 заседания кафедры технологии и организации  
машиностроительного производства от 28.08 2024 г.

И. о. декана факультета  
горно-металлургической  
промышленности и строительства



(подпись)

О. В. Князьков  
(Ф.И.О)

Согласовано

Председатель методической комиссии по  
направлению подготовки  
15.03.05 Конструкторско-  
технологическое обеспечение  
машиностроительных производств  
(«Технология машиностроения»)



(подпись)

А. М. Зинченко  
(Ф.И.О)

Начальник учебно-методического центра



(подпись)

О. А. Коваленко  
(Ф.И.О)

## Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	