

Документ подписан в электронной форме
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 10:56
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

Технологическое обеспечение выпуска машин
(наименование дисциплины)

15.03.03 Прикладная механика
(код, наименование направления)

Проектно-конструкторское обеспечение машиностроительных производств
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

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

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Цель дисциплины «Технологическое обеспечение машиностроительных производств» состоит в том, чтобы на основе теории и методов научного познания дать знания, создать условия для формирования умений и практических навыков в области технологии производства деталей машин, необходимые для решения профессиональных задач.

Задачи изучения дисциплины:

– формирование способности к разработке конкретных вариантов решения проблем производства, проведению анализа этих вариантов, осуществлению прогнозирования последствий, нахождению компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределённости при проектно-конструкторской деятельности;

– формирование способности к разработке технологических процессов при проектно-конструкторской деятельности;

– формирование способности к организации процесса производства деталей машин при организационно-управленческой деятельности;

Дисциплина направлена на формирование профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-6) 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 15.03.03 Прикладная механика (профиль подготовки «Проектно-конструкторское обеспечение машиностроительных производств»).

Дисциплина реализуется кафедрой технологии и организации машиностроительного производства.

Основывается на базе дисциплин: «Исполнительные механизмы и кинематика станков», «Основы машиностроительных технологий», «Проектирование режущего инструмента».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Технологическое обеспечение выпуска машин (доп.гл.)».

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

Курс является фундаментом для ориентации студентов в области разработки и совершенствования технологических процессов изготовления 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 «Технологическое обеспечение выпуска машин» 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 выполнять работы по обеспечению технологичности конструкций машиностроительных изделий низкой и средней сложности в условиях автоматизированного производства	ПК-1	ПК-1.4 Знает последовательность действий при оценке технологичности конструкций машиностроительных изделий низкой ¹ и средней ² сложности ПК-1.5 Знает критерии качественной оценки технологичности и показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий низкой и средней сложности
Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий низкой и средней сложности для условий автоматизированного производства	ПК-2	ПК-2.1 Знает технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям низкой и средней степени сложности и основные автоматизированные методы их контроля ПК-2.5 Знает современные САРР-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий низкой и средней сложности и основные принципы работы в этих системах ПК-2.6 Знает типовые технологические процессы автоматизированного изготовления машиностроительных изделий низкой и средней сложности и принципы поиска техпроцесса-аналога с применением САРР-систем ПК-2.9 Знает нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской и технологической документации ПК-2.15 Умеет использовать САРР-системы для поиска и редактирования технологических процессов-аналогов для машиностроительных изделий низкой и средней сложности, определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструмента, нормирования технологических операций ПК-2.17 Умеет рассчитывать припуски и промежуточные размеры на обработку поверхностей маши-

¹ 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 точною не выше 12-го качества и шероховатостью не ниже Ra3,2 (ПС 40.031).

² 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 точною не выше 8-го качества и шероховатостью не ниже Ra0,8 (ПС 40.031).

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		<p>ностроительных изделий низкой и средней степени сложности</p> <p>ПК-2.18 Умеет использовать САД- и САРР-системы для оформления и редактирования технологической документации на технологические процессы автоматизированного изготовления машиностроительных изделий низкой и средней степени сложности</p>
<p>Способен проводить анализ технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих механизации и автоматизации</p>	<p>ПК-6</p>	<p>ПК-6.2 Знает методы исследования и измерения трудовых затрат; нормативно-технические и руководящие документы по нормированию основных и вспомогательных процессов</p> <p>ПК-6.6 Умеет выявлять наиболее трудоемкие приемы основных и вспомогательных переходов, приемы, содержащие нерациональные и излишние движения оборудования и рабочих, формулировать предложения по сокращению затрат тяжелого ручного труда, внедрению рациональных приемов и методов труда при выполнении основных и вспомогательных переходов</p> <p>ПК-6.7 Умеет проводить непосредственные замеры времени (хронометраж, фотография рабочего времени, мультимоментные наблюдения, интервью, самоописание), искать информацию о нормах времени на выполнение основных и вспомогательных переходов в руководящих, нормативно-технических и справочных документах</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
Аудиторная работа, в том числе:	108	108
Лекции (Л)	54	54
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Курсовая работа/курсовой проект	—	—
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	108	108
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
Промежуточная аттестация — экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоёмкость дисциплины		
	ак.ч.	216
	з.е.	6
		216
		6

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п. 3, дисциплина разбита на 4 темы:

- тема 1. Технология изготовления деталей машин;
- тема 2. Технологическое повышение долговечности деталей машин;
- тема 3. Технологическая подготовка производства;
- тема 4. Разработка технологических процессов изготовления деталей

машин.

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	Технология изготовления деталей машин	Цель и задачи дисциплины. Ее роль и место в цикле подготовки инженеров-механиков. Основные направления развития машиностроения Технология изготовления валов. Классификация валов и требования к ним. Выбор заготовок и технологических баз	2,0	Анализ технологичности конструкции деталей	2,0	Настройка токарно-винторезного станка на обработку конической поверхности	4,0
		Методы предварительной обработки валов. Обработка наружных поверхностей вращения. Обработка шлицев, шпоночных пазов и резьб на валах. Правка центров	2,0	Расчёт технологических операционных размеров и припусков на обработку	4,0	Настройка токарно-винторезного станка на нарезание резьбы	4,0
		Выбор оборудования и оснастки для механической обработки валов. Маршрут изготовления деталей типа тел вращения. Технология вала в условиях мелкосерийного и крупносерийного производства	2,0				
		Технология изготовления зубчатых колес. Конструкции зубчатых колес и технические требования к ним. Материалы и заготовки зубчатых колес. Обработка отверстий.	2,0	Анализ производственной технологичности деталей, узлов и машин	2,0	Настройка токарно-винторезного стана на обработку партии валов	6,0
		Обработка зубьев цилиндрических зубчатых колес. Обработка торцов зубьев. Нарезание конических и червячных колес	2,0				
		Маршрут изготовления зубчатых колес. Технологический процесс изготовления зубчатого колеса в условиях мелкосерийного и крупносерийного производства	2,0				

№ 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.
1	Технология изготовления деталей машин	Технология изготовления корпусных деталей. Служебное назначение корпусов и технические требования к ним. Материалы и способы получения заготовок. Обработка плоских поверхностей. Обработка основных отверстий. Обработка крепежных отверстий	2,0	—	—	Определение погрешности обработки при фрезеровании плоскости на цилиндрических деталях	6,0
		Маршрут изготовления корпусов. Технологический процесс изготовления корпусов в условиях мелкосерийного и крупносерийного производства	2,0				
		Технология изготовления фланцев и крышек. Служебное назначение фланцев и крышек и требования к ним. Материалы и заготовки. Обработка фланцев и крышек. Маршрут изготовления фланцев и крышек. Технологический процесс изготовления крышки для условий мелкосерийного и крупносерийного производства	2,0				
		Технология изготовления рычагов и вилок. Служебное назначение рычагов и вилок. Технические требования к ним. Материалы и заготовки. Маршрут изготовления рычагов и вилок. Технологический процесс рычага в условиях мелкосерийного производства	2,0				
		Технология изготовления станин и рам. Служебное назначение и технические условия на изготовление станин и рам. Материалы и заготовки. Методы обработки поверхностей станин и рам. Маршрут изготовления станин и рам. Технологический процесс изготовления станины токарно-винторезного станка в крупносерийном производстве	2,0			Исследование точности изготовления партии деталей	4,0

№ 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.
2	Технологическое повышение долговечности деталей машин	Обработка пластическим деформированием. Классификация методов обработки пластическим деформированием. Сущность методов пластического деформирования	2,0	Исследование износостойкости обработанных поверхностей деталей	2,0	Исследование технологической наследственности при механической обработке деталей	6,0
		Метод ионной имплантации. Влияние ионной имплантации на трение, изнашивание, твердость, усталостную долговечность. Повышение коррозионной стойкости имплантированных материалов	2,0				
		Азотирование. Лазерная обработка, ее параметры. Комбинированные методы улучшения качества поверхности с помощью лазерной обработки	2,0				
		Нанесение покрытий гальваническим способом. Нанесение покрытий химическим способом. Наплавка и напыление металлов	2,0				
		Выбор способов повышения долговечности деталей машин	2,0				
3	Технологическая подготовка производства	Организация технологической подготовки производства. Технологическая подготовка производства при проектировании изделия	2,0	Нормирование технологического процесса изготовления деталей	4,0	Размерная привязка инструмента в системе ЧПУ ИЦ-31	6,0
		Технологическая подготовка производства опытных образцов и единичных изделий. Технологическая подготовка серийных изделий	2,0				
		Оформление технологической документации	2,0				
		Особенности разработки и оформления технологической документации при обработке заготовок на станках с ЧПУ и многоцелевых станках	2,0				
		Особенности разработки технологических процессов и оформления технологической документации при обработке заготовок на автоматических линиях, в условиях гибких производств	2,0				

№ 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.
4	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин	Степень детализации описания техпроцессов. Классификация технологических процессов. Исходные данные для разработки технологических процессов для новых и существующих производств. Последовательность разработки технологических процессов для нового производства	2,0	Определение последовательности методов обработки поверхностей деталей	4,0	—	—
		Типизация технологических процессов. Классификация деталей машин. Подходы к классификации. Порядок проектирования типовых технологических процессов	2,0				
		Метод групповой обработки деталей. Преимущества групповой обработки. Методы группирования деталей. Комплексная деталь.	2,0				
		Групповая технологическая операция и групповой технологический маршрут. Разработка группового технологического процесса. Область применения типовых и групповых технологических процессов	2,0				
		Выбор технологических баз при проектировании технологических процессов. Установление последовательности и выбор методов обработки заготовок	2,0				
		Выбор технологического оборудования, оснастки и средств контроля при проектировании технологического процесса	2,0				
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	Технология изготовления деталей машин	Цель и задачи дисциплины. Ее роль и место в цикле подготовки инженеров-механиков. Основные направления развития машиностроения Технология изготовления валов. Классификация валов и требования к ним. Выбор заготовок и технологических баз	2,0	Анализ технологичности конструкции деталей	2,0	Настройка токарно-винторезного стана на обработку партии валов	6,0
2	Технологическое повышение долговечности деталей машин	Выбор способов повышения долговечности деталей машин	2,0	—	—	—	—
3	Технологическая подготовка производства	Оформление технологической документации	2,0	Нормирование технологического процесса изготовления деталей	4,0	—	—
4	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин	Степень детализации описания техпроцессов. Классификация технологических процессов. Исходные данные для разработки технологических процессов для новых и существующих производств Последовательность разработки технологических процессов для нового производства	2,0	—	—	—	—
Всего аудиторных часов:			8,0		6,0		6,0

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) 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	19–32
Выполнение заданий на практических работах	Предоставление отчётов по практическим работам	17–28
Сдача коллоквиумов по темам 1 – 4	Тестирование или устный опрос	24–40
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 семи лабораторных 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.

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. Определение погрешности обработки при фрезеровании плоскости на цилиндрических деталях.

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. Исследование точности изготовления партии деталей.

Цель работы: закрепление теоретических знаний в области точности механической обработки деталей и приобретение навыков математической обработки статистических данных о размерах деталей в партии для анализа точности технологической операции.

Примерные вопросы для защиты лабораторной работы:

- 1) Какими показателями определяется геометрическая точность детали?
- 2) Что понимается под погрешностью обработки?
- 3) В чем отличие между систематическими и случайными погрешностями?
- 4) Приведите примеры случайных и систематических погрешностей.
- 5) Какие методы исследования погрешностей обработанных деталей существуют?
- 6) В чем отличие поля рассеяния от поля допуска?
- 7) Что такое «полигон распределения»?
- 8) Что такое частота появления размера?
- 9) Какова последовательность построения гистограммы распределения размеров?
- 10) Какие законы распределения размеров известны?
- 11) Как должно изменяться значение среднего квадратического отклонения размера при каждом последующем этапе (стадии) обработки?
- 12) Какими параметрами характеризуется точность технологической операции?

Лабораторная работа 6. Исследование технологической наследственности при механической обработке детали.

Цель работы: ознакомление с понятием технологической наследственности и применением современного оборудования для исследования параметров состояния поверхностного слоя деталей машин после обработки.

Примерные вопросы для защиты лабораторной работы:

- 1) Дайте определение понятия «технологическая наследственность».
- 2) Почему при релаксации остаточных напряжений в детали происходит ее деформация?
- 3) Что дает разделение технологического процесса изготовления детали на черновой, чистовой и окончательный этапы?
- 4) Почему обычно применяемыми методами контроля невозможно обнаружить зоны пониженной твердости на поверхности детали?
- 5) Приведите примеры, в которых явление технологической наследственности играет положительную роль.
- 6) Приведите примеры, в которых явление технологической наследственности играет отрицательную роль.
- 7) Приведите примеры, когда в ходе технологического процесса стараются сохранить какие-либо свойства заготовки.
- 8) Приведите примеры, когда в ходе технологического процесса стараются устранить какие-либо свойства заготовки.

Лабораторная работа 7. 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?

6.3 Практические занятия

При изучении дисциплины предусмотрено выполнение шести практических занятий.

Практическое занятие 1. Анализ технологичности конструкции дета-

лей.

Цель работы: ознакомление с понятием технологичности изделия и методами оценки технологичности как качественным, так и количественным способами.

Содержание отчета: 1) тема и цель работы; 2) эскиз изучаемой детали и содержание задания; 3) обоснование качественной оценки технологичности детали; 4) количественная оценка технологичности; 4) выводы по оценке технологичности и направления ее повышения.

Примерные вопросы для защиты задания на практическую работу:

- 1) Дайте определение понятия «технологичность конструкции изделия».
- 2) Что понимается под обеспечением технологичности конструкции изделия?
- 3) Какие факторы влияют на обеспечение технологичности конструкции изделия?
- 4) Какие виды технологичности существуют?
- 5) Какими свойствами должно обладать технологичное изделие?
- 6) Какие требования с точки зрения технологичности предъявляются к конструкциям деталей, обрабатываемых на станках с ЧПУ?
- 7) Что понимается под качественной оценкой технологичности конструкции изделия?
- 8) Что понимается под количественной оценкой технологичности конструкции изделия?
- 9) Назовите основные количественные показатели технологичности конструкции изделия.

Практическое занятие 2. Расчёт технологических операционных размеров и припусков на обработку.

Цель работы: изучение методики расчета технологических операционных размеров при изготовлении деталей.

Содержание отчета: 1) тема работы и ее цель; 2) чертеж детали и маршрутный технологический процесс ее обработки; 3) все расчетные зависимости, графики и таблицы, связанные с расчетом операционных размеров и припусков на обработку; 4) выводы по работе.

Примерные вопросы для защиты задания на практическую работу:

- 1) Что является основной целью расчета технологических операционных размеров?
- 2) Перечислите наиболее распространенные методы расчета технологических размерных цепей.
- 3) Укажите наиболее рациональную область применения каждого из методов расчета технологических размерных цепей.
- 4) Перечислите преимущества и недостатки каждого из методов расчета технологических размерных цепей.

5) С какой целью выполняется расчет припусков при разработке технологического процесса?

6) Чему равна величина удаляемого припуска при сверлении отверстия?

7) Какие именно составляющие минимального припуска могут не учитываться в расчётах? При каких условиях?

Практическая работа 3. Анализ производственной технологичности деталей, узлов и машин.

Цель работы: изучение принципов отработки конструкции детали на технологичность в областях заготовительного и металлообрабатывающего производств с целью проектирования эффективных технологических процессов.

Содержание отчета: 1) тема работы и ее цель; 2) задание на практическую работу; 3) оценка соответствия форм детали и технических требований на ее изготовление возможностям предполагаемого оборудования для механической обработки; 4) определение возможности упрощения конструкции детали в соответствии с основными правилами отработки на технологичность; 5) предложения по устранению или изменению труднодоступных и сложных для обработки элементов детали; 6) оценка обоснованности требований к точности выполнения размеров и качеству поверхностей; 7) анализ возможности унификации полей допусков, радиусов сопряжений, канавок для выхода резьбы и других элементов; 8) оценка системы простановки размеров на чертеже детали; 9) выводы по работе.

Примерные вопросы для защиты задания на практическую работу:

1) Что отражает понятие технологичность?

2) Для какой стадии изготовления деталей понятие технологичности является на данном этапе развития техники и технологии приоритетным?

3) Что понимается под технологичной конструкцией детали на производственной стадии?

4) От каких факторов зависит трудоемкость обработки детали?

5) Какие особенности конструкции детали влияют на трудоемкость ее изготовления? Приведите примеры такого влияния.

Практическая работа 4. Исследование износостойкости обработанных поверхностей деталей.

Цель работы: ознакомление с влиянием технологических условий механической обработки на износостойкость поверхностного слоя деталей машин.

Содержание отчета: 1) тема и цель работы; 2) содержание работы по заданному варианту; 3) результаты расчётов; 4) графики, построенные по результатам расчетов; 5) выводы по работе.

Примерные вопросы для защиты задания на практическую работу:

1) Дайте определение понятия «износостойкость».

- 2) Что означает равновесное состояние поверхностного слоя?
- 3) Приведите примеры узлов трения в машиностроении.
- 4) Изобразите схему процесса формирования равновесной шероховатости поверхности трения.
- 5) Почему необходимо определять параметры равновесной шероховатости?
- 6) Назовите критерий определения равновесных параметров качества поверхностного слоя.

Практическая работа 5. Нормирование технологического процесса изготовления деталей.

Цель работы: приобретение практических навыков нормирования технологического процесса изготовления детали (на примере токарной операции).

Содержание отчета: 1) тема работы и ее цель; 2) исходные данные (эскиз обработки с размерами, соответствующими номеру варианта, содержание операции, режимы обработки); 3) расчеты, необходимые для нормирования операции, с краткими пояснениями; 4) выводы по работе, содержащие перечень мероприятий по рациональному использованию рабочего времени.

Примерные вопросы для защиты задания на практическую работу:

- 1) Что понимают под трудоемкостью и в чем она измеряется?
- 2) Каковы основные пути снижения трудоемкости?
- 3) В чем различие между фактической и нормируемой трудоемкостью?
- 4) Что понимают под нормой времени и для чего она необходима?
- 5) Каким образом определить разряд работы?
- 6) Какие составляющие входят в техническую норму времени на операцию?
- 7) Чем отличаются штучное и штучно-калькуляционное время?
- 8) Какие составляющие входят в штучное время?
- 9) Что понимают под подготовительно-заключительным временем?
- 10) Как определить основное технологическое время и в чем его отличие от оперативного времени?
- 11) Что входит в состав вспомогательного времени?
- 12) Как определяют время на обслуживание рабочего места?
- 13) В чем суть хронометража?
- 14) Из каких этапов состоит хронометражное исследование?
- 15) В чем преимущества и недостатки хронометража?
- 16) Что понимается под фотографией рабочего дня?
- 17) В чем преимущества и недостатки фотографии рабочего дня?

Практическая работа 6. Определение последовательности методов обработки поверхностей деталей.

Цель работы: приобретение практических знаний по методике проектирования технологического процесса изготовления детали на основе выбора

методов обработки по каждой поверхности детали.

Содержание отчета: 1) тема и цель практической работы; 2) эскизы заготовки и детали с указанием размеров и шероховатостей поверхностей в соответствии с номером варианта; 3) необходимые расчеты и пояснения по выбору наборов методов обработки поверхностей; 4) набор методов обработки по каждой поверхности детали; 5) выводы по работе.

Примерные вопросы для защиты задания на практическую работу:

- 1) В чем отличие технологического процесса от производственного?
- 2) Что понимают под технологической операцией?
- 3) Какие известны виды технологических процессов с точки зрения уровня обобщения?
- 4) Чем обусловлена последовательность разработки технологического процесса изготовления детали?
- 5) Как определяется число методов обработки поверхностей детали?
- 6) Что понимают под коэффициентом уточнения и для чего он необходим?
- 7) Как называются этапы обработки деталей резанием? Каково назначение каждого этапа?
- 8) Для чего используются таблицы точности обработки?

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Технология изготовления деталей машин

- 1) Какие заготовки применяют для изготовления валов в условиях мелкосерийного производства? крупносерийного производства?
- 2) Какое оборудование и какая оснастка применяются для обработки валов?
- 3) Какие методы применяют для обработки наружных поверхностей вращения?
- 4) Какие методы обработки резьб на валах используют в машиностроении?
- 5) Какими методами можно обработать шлицы на валах?
- 6) Какими методами обрабатывают шпоночные канавки на валах?
- 7) Приведите типовой маршрут изготовления вала.
- 8) Проведите сравнительный анализ технологических процессов обработки вала в условиях мелкосерийного и крупносерийного производства.
- 9) Какие заготовки для изготовления зубчатых колес применяют в условиях мелкосерийного производства? крупносерийного производства?
- 10) Какими методами обрабатывают зубья цилиндрических колес?
- 11) Какими методами обрабатывают зубья конических колес?
- 12) Какими методами обрабатывают центральные отверстия в зубчатых колесах?

- 13) Какие методы применяют для обработки зубьев червячных колес?
- 14) Какие методы применяют для обработки червяков?
- 15) Какое оборудование используется для обработки зубчатых колес?
- 16) Приведите типовой технологический маршрут изготовления зубчатых колес.
- 17) Какими способами получают заготовки корпусов?
- 18) Какие методы применяются для обработки плоских поверхностей корпусных деталей?
- 19) Какими методами обрабатывают основные отверстия в корпусах?
- 20) Какое оборудование используется для обработки корпусов?
- 21) Приведите типовой технологический маршрут обработки корпусной детали.
- 22) Какие способы применяют для получения заготовок фланцев и крышек?
- 23) Какое оборудование используется для обработки фланцев и крышек?
- 24) Приведите типовой технологический маршрут обработки детали типа фланец.
- 25) Какие способы применяют для получения заготовок рычагов и вилок?
- 26) Приведите типовой технологический процесс изготовления рычага.
- 27) Какими способами получают заготовки станин и рам?
- 28) Какие методы применяют для обработки поверхностей станин и рам?
- 29) Приведите типовой технологический процесс изготовления станины токарного станка.

Тема 2 Технологическое повышение долговечности деталей машин

- 1) Какие технологические методы повышения долговечности деталей машин существуют?
- 2) По каким признакам классифицируют методы обработки пластическим деформированием?
- 3) В чем сущность процесса накатывания? Какова область применения накатывания?
- 4) В чем заключается метод обкатывания? Какова область применения обкатывания?
- 5) В чем заключается раскатывание и какова его область применения?
- 6) В чем сущность процесса выглаживания? Где применяется выглаживание?
- 7) Что такое виброобработка? Для чего применяется виброобработка?
- 8) В чем заключается динамическое упрочнение и какова область его применения?
- 9) В чем заключается электромеханическая обработка? С какой целью

она применяется?

- 10) Охарактеризуйте области применения комбинированной обработки резанием и ОУО ППД.
- 11) С какой целью применяется дорнование отверстий?
- 12) Охарактеризуйте преимущества, недостатки и область применения накатывания и раскатывания резьб.
- 13) Какова область применения накатывания зубьев и шлицев?
- 14) Что такое ионная имплантация?
- 15) Охарактеризуйте влияние ионной имплантации на износостойкость деталей машин.
- 16) Охарактеризуйте влияние ионной имплантации на усталостную долговечность деталей машин.
- 17) Охарактеризуйте влияние ионной имплантации на коррозионную стойкость деталей машин.
- 18) Что такое азотирование деталей машин?
- 19) Охарактеризуйте области применения азотирования.
- 20) Что такое лазерная обработка?
- 21) С какой целью применяется лазерная обработка?
- 22) Охарактеризуйте влияние лазерной обработки на эксплуатационные свойства деталей машин.
- 23) В чем сущность гальванического нанесения покрытий?
- 24) Какие способы гальванического нанесения покрытий существуют?
- 25) Какое влияние оказывает нанесение гальванических покрытий на эксплуатационные свойства деталей машин?
- 26) В каких случаях применяется гальваническое хромирование?
- 27) Для чего применяется твердое никелирование?
- 28) Что такое электролитическое борирование и для чего оно применяется?
- 29) В чем заключается глубокое оксидирование и где оно применяется?
- 30) Что такое эматалирование? С какой целью оно применяется?
- 31) В чем сущность химического нанесения покрытий?
- 32) Какие способы химического нанесения покрытий применяют?
- 33) В чем заключается химическое хромирование и никелирование? Каковы области их применения?
- 34) Для чего применяют лакокрасочные покрытия?
- 35) Как осуществляется покрытие деталей пластмассами? Для чего оно используется?
- 36) В чем сущность наплавки материалов? Где применяется наплавка?
- 37) В чем сущность напыления материалов? С какой целью применяется напыление?
- 38) Какие технологические способы повышения долговечности применяются для болтов, винтов, гаек и резьбовых соединений?

39) Какие технологические способы повышения долговечности применяются для зубьев зубчатых колес?

40) Какие технологические способы повышения долговечности применяются для валов и осей?

41) Какие технологические способы повышения долговечности применяются для гильз?

42) Какие технологические способы повышения долговечности применяются для коленчатых валов?

43) Какие технологические способы повышения долговечности применяются для лопаток турбин?

Тема 3. Технологическая подготовка производства

1) В чем особенности организации технологической подготовки производства в условиях единичного и мелкосерийного производства?

2) В чем особенности организации технологической подготовки производства в условиях серийного производства?

3) В чем особенности организации технологической подготовки производства в условиях крупносерийного и массового производства?

4) Что входит в комплект технологической документации?

5) Какая информация заносится в маршрутные карты технологического процесса?

6) Какая информация должна содержаться в картах технологического процесса?

7) Какая информация должна содержаться в операционных картах?

8) Какие требования предъявляются к оформлению операционных эскизов?

9) В чем заключаются особенности разработки технологических процессов при обработке заготовок на станках с ЧПУ?

10) Какие требования предъявляются к оформлению карты наладки инструмента?

11) Какие требования предъявляются к оформлению карты кодирования информации?

12) Какую информацию должна содержать карта заказа на разработку управляющей программы?

13) Как оформляется ведомость обрабатываемых деталей на станке с ЧПУ?

14) В чем особенности разработки технологических процессов и оформления технологической документации для обработки заготовок на автоматических линиях?

15) В чем особенность разработки технологических процессов для гибких производств?

Тема 4. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.

- 1) Какие существуют способы получения заготовок деталей машин?
- 2) Каких правил следует придерживаться при назначении технологических баз?
- 3) Какие виды технологических баз существуют?
- 4) В чем заключается принцип единства баз?
- 5) В чем заключается принцип постоянства баз?
- 6) Каким требованиям должны удовлетворять черновые базы технологического процесса?
- 7) Какова методика установления последовательности обработки поверхностей заготовки?
- 8) Как выбираются методы обработки поверхностей заготовок?
- 9) Что такое единая система технологической подготовки производства?
- 10) Какие виды технологических процессов по степени детализации и по организации производства существуют?
- 11) Что включают исходные данные для проектирования технологических процессов обработки заготовок деталей машин?
- 12) С какой целью выполняется размерный анализ технологического процесса?
- 13) В какой последовательности разрабатываются технологические процессы?
- 14) В чем заключается типизация технологических процессов?
- 15) Каких правил следует придерживаться при выборе технологического оборудования для реализации технологического процесса обработки заготовок деталей машин?
- 16) Как осуществляется выбор приспособлений, инструментов и средств контроля для реализации технологического процесса обработки заготовок деталей машин?

6.5 Оценочные средства для экзамена

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

- 1) По каким признакам классифицируют валы?
- 2) Какие технические требования предъявляются к валам?
- 3) Какие заготовки применяют для изготовления валов?
- 4) Что относится к методам предварительной обработки валов?
- 5) Какими методами обрабатывают наружные поверхности вращения?
- 6) Какие методы применяются для обработки наружных шлицев?
- 7) Какое оборудование применяют для обработки технологических баз валов?
- 8) Какое оборудование применяют для обработки наружных поверхностей вращения валов?

- 9) Какое оборудование применяют для обработки шлицев, шпоночных пазов и резьб на валах?
- 10) Приведите последовательность изготовления деталей типа тел вращения.
- 11) Приведите типовой технологический маршрут изготовления вала в условиях мелкосерийного производства.
- 12) Приведите типовой технологический маршрут изготовления вала в условиях крупносерийного производства.
- 13) Охарактеризуйте особенности конструкции и технические условия на изготовление деталей зубчатых и червячных передач.
- 14) Какие материалы применяются для изготовления деталей зубчатых и червячных передач?
- 15) Какими способами получают заготовки деталей зубчатых и червячных передач?
- 16) Какие методы обработки отверстий существуют в машиностроении?
- 17) Какими методами можно нарезать зубья цилиндрических зубчатых колес?
- 18) Приведите последовательность изготовления зубчатых колес.
- 19) Приведите типовой технологический маршрут изготовления зубчатого колеса 7-й степени точности в условиях мелкосерийного производства.
- 20) Приведите типовой технологический маршрут изготовления зубчатого колеса 7-й степени точности в условиях крупносерийного производства.
- 21) Охарактеризуйте служебное назначение корпусных деталей и технические условия на их изготовление.
- 22) Какие конструкционные материалы применяют для изготовления корпусных деталей? Как получают заготовки корпусных деталей?
- 23) Какими методами обрабатывают плоские поверхности корпусных деталей?
- 24) Приведите последовательность изготовления корпусных деталей.
- 25) Приведите пример технологического маршрута изготовления корпуса в условиях мелкосерийного производства.
- 26) Приведите пример технологического маршрута изготовления корпуса в условиях крупносерийного производства.
- 27) Охарактеризуйте служебное назначение фланцев и крышек. Какие технические требования предъявляются к ним?
- 28) Какова последовательность обработки фланцев и крышек?
- 29) Приведите пример технологического маршрута изготовления крышки в условиях мелкосерийного производства.
- 30) Приведите пример технологического маршрута изготовления крышки в условиях крупносерийного производства.
- 31) Охарактеризуйте служебное назначение и технические условия на

изготовление рычагов и вилок.

32) Какова общая последовательность обработки рычагов и вилок?

33) Охарактеризуйте служебное назначение станин и рам. Какие технические требования предъявляются к этим деталям?

34) Какие методы применяются для обработки станин и рам?

35) Приведите обобщенную последовательность обработки станин и рам.

36) Охарактеризуйте влияние обработки пластическим деформированием на износостойкость поверхностей деталей машин.

37) Какие методы обработки поверхностей деталей машин пластическим деформированием существуют? В чем заключается каждый метод?

38) В чем заключается ионная имплантация? Как она влияет на износостойкость поверхностей деталей машин?

39) Что такое азотирование? С какой целью оно применяется?

40) Как лазерная обработка влияет на долговечность деталей машин?

41) Какие виды гальванических покрытий деталей машин существуют? Для чего применяется каждый вид покрытия?

42) Какие виды химических покрытий поверхностей деталей машин применяются в настоящее время? С какой целью они применяются?

43) Какие способы наплавки и напыления металлов существуют? Охарактеризуйте области их применения.

44) Что включает организация технологической подготовки производства?

45) Что включает технологическая подготовка производства при проектировании изделий?

46) Что включает технологическая подготовка производства опытных образцов и единичных изделий?

47) Что включает технологическая подготовка производства серийных изделий?

48) В чем особенности оформления технологической документации при обработке заготовок на станках с ЧПУ и многоцелевых станках?

49) В чем особенности оформления технологической документации при обработке заготовок на автоматических линиях?

50) В чем особенности разработки технологических процессов для гибких производств?

51) Каким условиям должен удовлетворять выбор черновых технологических баз?

52) Какие рекомендации должны учитываться при установлении последовательности и выборе методов обработки поверхностей?

53) Какие виды технологических процессов (по степени детализации) существуют?

54) В какой последовательности осуществляется разработка технологи-

ческого процесса изготовления детали для условий нового производства?

55) В чем особенности создания технологического процесса для существующего производства?

56) Что такое типизация технологических процессов? В какой последовательности следует вести проектирование типовых технологических процессов?

57) Каких правил следует придерживаться при выборе оборудования для реализации технологического процесса обработки изделия?

58) Каких правил и рекомендаций следует придерживаться при выборе технологической оснастки, режущего инструмента и средств контроля для реализации технологического процесса обработки изделия?

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Базров, Б. М. Базис технологической подготовки машиностроительного производства : монография / Базров Б. М. — Москва : Курс, 2023. — 322 с. : ил. — <https://elibrary.ru/item.asp?id=52280397> — (дата обращения : 08.07.2024). — Режим доступа : для авторизованных пользователей.
2. Технические инновации и прогрессивные технологии в машиностроении : учебное пособие / В. Л. Кулыгин, Д. В. Ардашев, Л. В. Шипулин, И. А. Кулыгина. — Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2020. — 79 с. — <https://elibrary.ru/item.asp?id=46440208> — (дата обращения : 08.07.2024) — Режим доступа : для авторизованных пользователей.
3. 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. (7 экз.).

Дополнительная литература

4. Базров, Б. М. Основы технологии машиностроения : учебник для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки бакалавров и магистров «Технология, оборуд. и автоматизация машиностроительных производств» и напр. подготовки диплом. спец. «Конструкторско-технологическое обеспеч. машиностроит. производств» / Б. М. Базров. — 2-е изд. — М. : Машиностроение, 2007. — 736 с. (5 экз.).
5. Технология машиностроения : в 2 кн. : учебное пособие для студентов вузов / Э. Л. Жуков, И. И. Козарь, С. Л. Мурашкин [и др.] ; под ред. С. Л. Мурашкина. — Москва : Высшая школа, 2003. — Производство деталей машин : Кн. 2. — 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 «Технология 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. — <https://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 (дата обращения : 27.08.2024). — Режим доступа : свободный.

9. Лабораторные и практические работы по технологии машиностроения : учебное пособие. 3-е издание, исправленное / В. Ф. Безъязычный, В. В. Непомилуев, А. Н. Семенов [и др.] ; под общ. ред. В. Ф. Безъязычного. — Москва : Инновационное машиностроение, 2021. — 600 с. : ил. — <https://obuchalka.org/20210724134563/laboratornie-i-prakticheskie-raboti-po-tehnologii-mashinostroeniya-beziyazichnii-v-f-nepomiluev-v-v-semenov-a-n-2021.html> (дата обращения 08.07.2024). — 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.

7. Рубикон ООО. Иллюстрированные каталоги, справочники, базы данных по металлорежущим станкам и кузнечно-прессовому оборудованию — <http://stanki-katalog.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), 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</i></p>	<p>ауд. <u>103</u> корп. <u>третий</u></p>
<p>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.</p>	<p>ауд. <u>102</u> корп. <u>третий</u></p>
<p><i>Лаборатория технических измерений и контроля (5 рабочих мест)</i> Оборудование: – микроскоп видеоизмерительный мод. MBZ-300(ТТ) (2 шт.); – оптико-эмиссионный спектрометр OES-8000S; – ручной рентгенофлуоресцентный анализатор сплавов TrueX; – твердомер универсальный МЕТОЛАБ-701; – измеритель шероховатости tr-300.</p>	<p>ауд. <u>103-а</u> корп. <u>третий</u></p>
<p>Аудитория для проведения лабораторных работ, для самостоятельной работы: <i>Лаборатория САПР (25 посадочных мест), оборудованная учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС:</i> 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>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
15.03.03 Прикладная механика
(«Проектно-конструкторское
обеспечение машиностроительных
производств»)



(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	