Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.В.5 Технологические процессы, оборудование и инструмент в машиностроении»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
*09.03.01 Информатика и вычислительная техника*
(код и наименование направления подготовки)

*Системы автоматизированного проектирования*
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
*Бакалавр*

Форма обучения
*Очная*

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.5 Технологические процессы, оборудование и инструмент в машиностроении*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов
*наименование кафедры*

протокол № 7 от "14" 02 2025 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов — А.Н. Поляков
*наименование кафедры* *подпись* *расшифровка подписи*

*Исполнители:*
Доцент — Н.Ю.Глинская
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника — Д.А.Проскурин
*код наименование* *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
С.А.Биктимирова
*личная подпись* *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от АКИ
А.М.Черноусова
*личная подпись* *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Глинская Н.Ю., 2025
© ОГУ, 2025

**1 Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель** освоения дисциплины:

Формирование системы знаний об основах технологических процессов в машиностроении для дальнейшего применения их при разработке систем автоматизированного проектирования.

**Задачи:**

- Сформировать целостное представление о процессах формообразования при механической обработке деталей.
- Дать представление о средствах, используемых для механической обработки деталей.
- Ознакомить с основными подходами к проектированию технологических процессов изготовления машин, о типовых технологических процессах изготовления деталей в условиях серийного и массового производства;

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.2 Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.13 Гибкие производственные системы, Б1.Д.В.14 Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства, Б2.П.В.П.2 Технологическая (проектно-технологическая) практика, ФДТ.1 Автоматизация производства*

**3 Требования к результатам обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| ПК*-5 Способен применять системы автоматизированного проектирования в профессиональной деятельности | ПК*-5-В-4 Формулирует основные принципы процессов формообразования при механической обработке деталей и основные подходы к проектированию технологических процессов<br>ПК*-5-В-5 Понимает принципы выбора средств технологического оснащения и осуществления их поиска с применением систем автоматизированного проектирования | **Знать:**<br>основные подходы к проектированию технологических процессов изготовления машин<br>**Уметь:**<br>Выбирать средства технологического оснащения с использованием автоматизированных средств поиска информации<br>**Владеть:**<br>Навыком разработки технологических процессов механической обработки типовых деталей |

**4 Структура и содержание дисциплины**

**4.1 Структура дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | |
|---|---|---|
| | 5 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **144** | **144** |
| **Контактная работа:** | **66,25** | **66,25** |
| Лекции (Л) | 34 | 34 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| **Самостоятельная работа:**<br>*- выполнение индивидуального задания (ИЗ);*<br>*- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;*<br>*- подготовка к лабораторным занятиям;*<br>*- подготовка к рубежному контролю)* | **77,75** | **77,75** |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)** | **диф. зач.** | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Основы обработки материалов | 12 | 2 | 2 | | 8 |
| 2 | Металлорежущие станки и их автоматизация | 12 | 2 | | | 10 |
| 3 | Обработка деталей на станках токарной группы | 18 | 4 | 2 | 4 | 8 |
| 4 | Обработка деталей на станках фрезерной группы | 18 | 4 | 2 | 4 | 8 |
| 5 | Обработка деталей на станках сверлильной группы | 18 | 4 | 2 | 4 | 8 |
| 6 | Обработка деталей на станках типа «обрабатывающий центр» | 14 | 2 | | 4 | 8 |
| 7 | Основы технологии машиностроения | 18 | 4 | 4 | | 10 |
| 8 | Основные принципы разработки ТП. Типовые технологические процессы | 34 | 12 | 4 | | 18 |
| | Итого: | 144 | 34 | 16 | 16 | 78 |
| | Всего: | 144 | 34 | 16 | 16 | 78 |

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**1 Основы обработки материалов** Область применения продукции машиностроения. Влияние развития машиностроения и его технологической культуры на технический прогресс всех отраслей народного хозяйства. Характеристика технологических методов обработки заготовок. Кинематика резания. Методы формообразования поверхностей. Режим резания. Геометрические параметры режущего инструмента. Физическая сущность резания. Свойства инструментальных материалов. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Синтетические сверхтвердые и керамические инструментальные материалы. Абразивные материалы.

**2 Металлорежущие станки и их автоматизация** Классификация металлорежущих станков. Станки с программным управлением. Автоматические линии. Гибкие производственные системы. Технологические возможности и область применения автоматических линий ГПМ, ГАЛ, ГАУ.

**3 Обработка деталей на станках токарной группы** Типы станков. Режущий инструмент и приспособления для закрепления заготовок. Схемы обработки заготовок на токарных станках

**4 Обработка деталей на станках фрезерной группы** Типы и назначения станков. Режущий инструмент. Крепление инструмента и заготовок на фрезерных станках. Схемы обработки заготовок на универсально-фрезерных станках.

**5 Обработка деталей на станках сверлильной группы** Общие положения. Типы и назначения сверлильных станков. Режущий инструмент. Приспособления для закрепления заготовок и режущих инструментов. Схемы обработки на сверлильных станках. Типы и назначения расточных станков. Режущий инструмент и схемы обработки заготовок на расточных станках.

**6 Обработка деталей на станках типа «обрабатывающий центр»** Типы и назначения станков. Инструментальная оснастка многоцелевых станков. Схемы обработки на многоцелевых станках

**7 Основы технологии машиностроения** Понятие о машине и ее служебном назначении. Качество и экономичность машины. Понятие о точности. Производственные и технологические процессы изготовления машин. Понятие о производительности. Себестоимость машины. Типы производств и виды организаций производственных процессов. Базирование и базы. Виды баз по назначению. Виды баз по лишаемым степеням свободы. Виды баз по характеру проявления. Свойства технологической информации и информационные связи. Технологическая задача и информационное обеспечение ее решения. Структура информационных связей в производственном процессе. Основы технического нормирования. Обеспечение эффективности производственного процесса.

**8 Основные принципы разработки ТП. Типовые технологические процессы**
Анализ конструкции детали и технических требований к ее изготовлению. Определение типа производства. Отработка конструкции детали на технологичность. Выбор исходной заготовки и метода ее изготовления. Выбор и обоснование технологических баз. Выбор способов обработки и количества необходимых переходов обработки поверхностей детали. Формирование маршрута изготовления детали и выбор состава технологического оборудования. Определение последовательности и содержания переходов операции. Выбор средств технологического оснащения. Определение припусков и операционных размеров. Назначение режимов обработки. Нормирование технологического процесса. Технология изготовления в автоматизированном производстве деталей типа тел вращения. Технология изготовления корпусных деталей. Технология изготовления деталей зубчатых передач.

### 4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 3 | Исследование конструкций токарных резцов | 4 |
| 2 | 4 | Исследование конструкций фрез | 4 |
| 3 | 5 | Исследование конструкций спиральных сверл | 4 |
| 4 | 6 | Обработка заготовок на станке 400V | 4 |
| | | Итого: | 16 |

### 4.4 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Типовые механизмы приводов металлорежущих станков | 2 |
| 2 | 3 | Изучение кинематики токарно-винторезного станка 1К62 | 2 |
| 3 | 4 | Изучение кинематики горизонтально-фрезерного станка 6Р81 | 2 |
| 4 | 5 | Изучение кинематики вертикально-сверлильного станка 2Н125 | 2 |
| 5-6 | 7 | Базирование и базы. Схемы базирования. | 4 |
| 7-8 | 8 | Формирование маршрута изготовления детали и выбор состава технологического оборудования. | 4 |
| | | Итого: | 16 |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

**1) Осадчий, Ю. С. Технологические процессы в машиностроении** [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. С. Осадчий; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. - 153 с. : ил - ISBN 978-5-7410-0731-0.

2) **Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе "Sinumerik"** [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / [А. А. Терентьев и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 7.85 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - 108 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/6735_20141230.pdf

3) **Основы программирования фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе "Sinumerik"** [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и 15.03.06 Мехатроника и робототехника / [А. Н. Поляков и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.46 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - 198 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/6350_20141106.pdf - ISBN 978-5-4417-0444-4.

### 5.2 Дополнительная литература

**1) Технология машиностроения** [Текст] : в 2 кн.: учеб. пособие для вузов / под ред. С. Л. Мурашкина . - М. : Высш. шк., 2008.. - ISBN 978-5-06-004245-0 **Кн. 2** : **Производство деталей машин**. - , 2008. - 295 с. : ил - ISBN 978-5-06004368-6.

**2) Технология машиностроения** [Текст] : в 2 кн.: учеб. пособие для вузов / под ред. С. Л. Мурашкина . - М. : Высш. шк., 2008.. - ISBN 978-5-06-004245-0 **Кн. 1** : **Основы технологии машиностроения**. - , 2008. - 278 с. : ил - ISBN 978-5-06-004367-9.

**3) Абрамов, К. Н. Основы технологии машиностроения, технология машиностроения** [Текст] : метод. указания к лаб. работам / К. Н. Абрамов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2010. - 90 с. : ил. - Библиогр.: с. 90.

**4) Абрамов, К. Н. Курсовое и дипломное проектирование по технологии машиностроения** [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К. Н. Абрамов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". -

Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.92 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2011. - 256 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 7.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2989_20120113.pdf

**5) Базирование и базы в машиностроении** [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки, входящим в состав укрупненных групп направлений подготовки 15.00.00 Машиностроение и 27.00.00 Управление в технических системах / сост.: И. Д. Белоновская, Н. Ю. Глинская; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.75 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2022. - 24 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 8.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/171786_20220627

**6) Обработка заготовок на станке модели 400V** [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки, входящим в состав укрупненных групп направлений подготовки 15.00.00 Машиностроение и 27.00.00 Управление в технических системах / сост.: И. Д. Белоновская, А. Н. Гончаров; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.88 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2023. - 21 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/191159_20230627.pdf

7) **Поляков, А. Н. Кинематика универсальных металлорежущих станков** [Текст] : метод. рук. к лаб. работе / А. Н. Поляков, В. Н. Михайлов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. металлообрабатывающих станков и комплексов. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. - 18 с.

8) **Никитина, И. П. Наладка и настройка вертикально-сверлильного станка модели 2Н125 на обработку детали** [Текст] : метод. рук. к лаб. работе / И. П. Никитина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. металлообрабатывающих станков и комплексов. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. - 52 с

9) **Никитина, И. П. Лабораторный практикум по курсу "Режущий инструмент и инструментальное обеспечение автоматизированного производства" для специальностей 120200, 120100, 210300, 136000** [Текст] / И. П. Никитина. - Оренбург : ОГУ, 1997 **Ч. 1**. - 1997. - 100 с.: ил.

10) **Никитина, И. П. Режущий инструмент** [Текст] : лаб. практикум / И. П. Никитина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. металлобрабатывающих станков и комплексов. - Оренбург : ОГУ, 2002 **Ч. 2**. - 2002. - 52 с

### 5.3 Периодические издания

Журналы:

- Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2015-2024;
- Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2015-2024;
- Известия высших учебных заведений. Машиностроение : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2013-2016;
- СТИН : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017;
- Технология машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2015-2024;

### 5.4 Интернет-ресурсы

http://www.stanok-mte.ru- сайт Стерлитамакского станкостроительного завода ОАО "Стерлитамак - М.Т.Е" – крупнейшего производителя станков с ЧПУ.

http://www.irlen.ru/ - ИРЛЕН-ИНЖИНИРИНГ металлообрабатывающее оборудование

http://www.solver.ru/ Компания СОЛВЕР, которая выбрала направлением своей работы инженерный консалтинг.

http://bibt.ru - библиотека технической литературы...

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Операционная система РЕД ОС.
- Пакет офисных приложений LibreOffice.
- .Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link
- Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.
- Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа: http://aist.osu.ru.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория, оснащенная следующим оборудованием:

- сверлильно-фрезерный станок с компьютерным управлением модели НСФ-3Ф4;
- сверлильно-фрезерно-расточной станок с ЧПУ модели 400V;
- многоцелевой токарный обрабатывающий центр ST-10Y.
- симуляторы ЧПУ фирмы HAAS.
- проекционное оборудование.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.