

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.2 Технологическая оснастка»*

**Уровень высшего образования**  
Бакалавриат

**Направление подготовки**  
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

**Профиль**  
Технология машиностроения

**Квалификация**  
Бакалавр

**Форма обучения**  
Очная

**Год начала реализации программы**  
2021

г. Орск, 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.2 Технологическая оснастка» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта протокол № 10 от «02» июня 2021г.

Заведующий кафедрой ММАТ



Фирсова Н.В.

«02» 06 2021г.

Исполнители:  
доцент

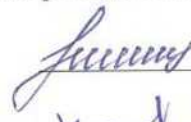


Сергиенко С.Н.

«02» 06 2021г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств



Фирсова Н.В.

«02» 06 2021г.

Заведующий библиотекой



Камышанова М.В.

«04» 06 2021г.

Начальник ИКЦ



Сапрыкин М.В.

«04» 06 2021г.

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: закрепить, обобщить и расширить знания, полученные при изучении базовых общетехнических и специальных дисциплин, приобрести новые знания и сформулировать умения и навыки, необходимые для разработки технологических процессов. Курс формирует будущего инженера как специалиста, вносящего основной творческий вклад в создание материальных ценностей, реализует и завершает общетехническую и специальную подготовку, что и определяет его значимость.

### Задачи:

- владение методикой проектирования станочных приспособлений, способы установки заготовок, их базирование и закрепление;
- определение экономической эффективности применения станочных приспособлений, владение патентоведением, а также развитие навыков конструирования и технического творчества.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.25 Оборудование машиностроительного производства.

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.В.13 Металлорежущие станки.

## 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*-1 Способен к обеспечению технологичности, выбору заготовок и разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности	ПК*-1-В-4 Выбирает схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения низкой и средней сложности ПК*-1-В-5 Выбирает технологическое оборудование, инструмент и приспособление, необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности	<b>Знать:</b> современных информационных технологии и вычислительной техники <b>Уметь:</b> применять необходимые методы и средств анализа машиностроительных производств; проводить диагностику объектов <b>Владеть:</b> средствами технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов изготовления
ПК*-4 Способен к проектированию технологического осна-	ПК*-4-В-1 Обследует технические и технологические уровни оснащения рабочих	<b>Знать:</b> способы и методы изготовле-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
щения рабочих мест механообработывающего производства	мест механообработывающего производства	<p>ния изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения</p> <p><b>Уметь:</b> выбрать технологии и средства вычислительной техники для реализации процессов изготовления изделий</p> <p><b>Владеть:</b> анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований</p>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>51,25</b>	<b>51,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>164,75</b>	<b>164,75</b>
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	96	96
- подготовка к практическим занятиям;	18	18
- подготовка к лабораторным занятиям;	14	14
- подготовка к рубежному контролю	36,75	36,75
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	11				11
2	Установка заготовок в приспособлении	15		2	2	11
3	Установочные (базирующие) элементы приспособлений	17	2	2	2	11
4	Зажимные устройства приспособлений	15	2	2		11

5	Механизированные приводы станочных приспособлений	15	2	2		11
6	Элементы приспособлений для направления и координации инструмента, вспомогательные элементы и устройства приспособлений	13	2			11
7	Корпуса приспособлений	13		2		11
8	Методика конструирования станочных приспособлений	15	2		2	11
9	Типы и конструктивные особенности приспособлений для различных видов механической обработки	13			2	11
10	Приспособления для групповых переменнo-поточных линий. Автоматизация приспособлений. Приспособления для автоматических линий. Приспособления для станков с ЧПУ. Приспособления к ГАП, ГПС, многоцелевым станкам	14	2			12
11	Контрольные приспособления	15	2		2	11
12	Изготовление и эксплуатация приспособлений	17		4	2	11
13	Современные направления в конструировании и конструкции приспособлений	17	2	4		11
14	Приспособления в технологической документации, карты и альбомы оснащённости. Особенности обеспечения оснасткой и ее использование в тяжелом машиностроении	14	1		2	11
15	Экономическое обоснование выбора приспособлений	12	1			11
	Итого	216	18	18	14	166
	Всего	216	18	18	14	166

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Введение.** Задача сокращения вспомогательного времени и повышения точности обработки механизации и автоматизации установки заготовок, безопасности труда. Цели и задачи дисциплины «Технологическая оснастка», ее место, роль и значение в системе других дисциплин. Классификация приспособлений по целевому назначению. Классификация станочных приспособлений по степени специализации. Агрегатирование приспособлений. Нормализация приспособлений, деталей и узлов и ее назначение. Классификация приспособлений по видам механической обработки

**Раздел 2. Установка заготовок в приспособлении.** Принципы базирования заготовок. Установочные базы. Правило шести точек. Полное и неполное базирование. Типовые схемы

**Раздел 3. Установочные (базирующие) элементы приспособлений.** Установочные элементы при базировании заготовки по плоскости. Опоры основные и вспомогательные и их виды. Требования, предъявляемые к опорам. Материал опор.

**Раздел 4. Зажимные устройства приспособлений.** Назначение зажимных устройств и их структура. Зажимные механизмы. Требования, предъявляемые к зажимным механизмам. Методика расчета зажимных сил. Расчет зажимных сил для основных схем установки и закрепления заготовок. Методика расчета зажимных механизмов: клиновых, эксцентриковых, винтовых. Условия их самоторможения. Расчет рычажных механизмов. Многозвеньевые (многократные) зажимные механизмы. Пружинные зажимные устройства.

**Раздел 5. Механизированные приводы станочных приспособлений.** Пневматические

приводы. Гидравлические приводы. Пневмогидравлические приводы. Электрогидравлические приводы. Электромагнитные плиты. Электростатические приводы. Закрепление деталей холодом при механической обработке.

**Раздел 6. Элементы приспособлений для направления и координации инструмента, вспомогательные элементы и устройства приспособлений.** Элементы для предотвращения упругих отжимов инструмента. Элементы для координации и предотвращения увода инструмента: постоянные, сменные, быстросменные. Конструкции специальных кондукторных втулок. Элементы для координации инструмента на фрезерных станках. Установы, копиры, их разновидности. Угол давления копира. Поворотные и делительные устройства, их конструкции и назначение. Фиксаторы. Выталкиватели. Откидные кондукторные плиты.

**Раздел 7. Корпуса приспособлений.** Назначение корпусов и требования, предъявляемые к ним. Конструктивные формы. Материал корпусов. Установка приспособлений на станках. Установка приспособлений на шпиндели и столы станков

**Раздел 8. Конструирования станочных приспособлений.** Исходные данные для конструирования. Детали и узлы станочных приспособлений, последовательность и техника конструирования. Требования, предъявляемые к общему виду приспособлений. Расчеты на точность при проектировании приспособлений

**Раздел 9. Типы и конструктивные особенности приспособлений для различных видов механической обработки.** Приспособления для сверлильных станков, классификация кондукторов, их характеристика, область применения, точность изготовления кондукторов. Приспособления для фрезерных станков. Универсальные многоместные приспособления и делительные переналаживаемые столы. Делительные головки. Приспособления для непрерывного фрезерования деталей. Специальные фрезерные приспособления. Приспособления для фасонного фрезерования. Комплексная автоматизация фрезерных станков. Типовые схемы приспособлений с пневматическим, гидравлическим и пневмогидравлическими приводами. Вспомогательный инструмент к фрезерным станкам. Оправки центровые, оправки концевые, патроны фрезерные. Способы крепления фрезерных головок к фрезерным шпинделям. Приспособления для токарных и круглошлифовальных и внутришлифовальных станков. Центры. Поводковые приспособления и самозажимные поводковые патроны. Оправки для обработки полых деталей. Оправки и патроны с гидропластмассой. Центровые оправки. Люнеты Универсальные поводковые патроны. Цанговые оправки цанговые патроны. Мембранные патроны. Патроны для закрепления цилиндрических и конических зубчатых колес при шлифовании отверстий. Магнитные и электромагнитные патроны. Конструкции патронов: пневматические, гидравлические и другие для токарной обработки. Приспособления для шлифования. Приспособления для обработки методом пластической деформации. Приспособления для зуборезных и протяжных станков. Приспособления к строгальным и долбежным станкам. Вспомогательный инструмент, применяемый на этих станках. Приспособления к расточным станкам. Приспособления к станкам для доводки отверстий и наружных поверхностей. Хонинговальные головки. Патроны. Зажимные приспособления. Приспособления для фасонной обработки. Разновидности копировальных устройств: механические, гидравлические, электромеханические, электрогидравлические, пневмогидравлические, фотоэлектрические. Современные автоматические копировальные устройства. Экономическая эффективность использования копировальных устройств. Обработка ступенчатых, конических и фасонных поверхностей на станках токарной группы. Достижимая точность. Обработка фасонных поверхностей на станках фрезерной группы. Достижимая точность

**Раздел 10. Приспособления для групповых переменного-поточных линий. Автоматизация приспособлений.** Приспособления для автоматических линий. Приспособления для станков с ЧПУ. Приспособления к ГАП, ГПС, многоцелевым станкам. Требования, предъявляемые к приспособлениям для групповых переменного-поточных линий. Приспособления со сменными элементами, допускающими быструю переналадку для обработки другой детали: однопозиционные, многопозиционные. Автоматизация приспособлений. Приспособления для автоматических линий. Стационарные приспособления. Типы приспособлений-спутников. Приспособления для автоматизированных станков различных групп. Особенности приспособлений для станков с программным управлением. Приспособления для сборки. Назначение, классификация приспособлений для сборки. Приспособления универсальные и специальные. Приспособления для запрессовки и напрессовки различных деталей, плиты, призмы, струбины, домкраты и др. Приспособления для установки соединяемых

деталей. Приспособления для сжатия и расжатия упругих элементов (пружин, разрезных колец и др.). Поворотные устройства – кантователи. Приспособления для демонтажа собираемых изделий. Механизация

**Раздел 11. Контрольные приспособления.** Назначение и типы контрольных приспособлений. Основные элементы контрольных приспособлений: установочные, зажимные и измерительные. Погрешности установки деталей в контрольных приспособлениях. Измерительные устройства: предельные и отсчетные. Калибры, шаблоны. Приспособления контактные с механическими измерительными элементами. Приспособления бесконтактные с пневматическими измерительными элементами. Одномерные и многомерные приспособления.

**Раздел 12. Изготовление и эксплуатация приспособлений.** Методы изготовления приспособлений. Методы достижения соосности и точности межцентровых расстояний. Производство деталей механизмов установочных, зажимных и направляющих. Сборка приспособлений. Методы и средства измерений, применяемых при изготовлении приспособлений. Проверка и испытания нового приспособления. Условие эксплуатации приспособлений.

**Раздел 13. Современные направления в конструировании и конструкции приспособлений.** Анализ чертежей изделий на технологичность, позволяющий избежать необходимости проектировать оснастку. Использование САПРК и САПРТП при проектировании оснастки. Основные направления развития оснастки для станков с ЧПУ. Тенденция создания станочных приспособлений для ГПС

**Раздел 14. Приспособления в технологической документации, карты и альбомы оснащенности.** Особенности обеспечения оснасткой и ее использование в тяжелом машиностроении. Задание на проектирование оснастки и ее условия, обуславливающие его необходимость. Применяемость оснастки. Альбомы оснащенности отдельных изделий. Особенности обеспечения оснасткой.

**Раздел 15. Экономическое обоснование выбора приспособлений.** Расчет экономической целесообразности применения приспособлений. Определение годовой экономии от применения приспособлений. Критический объем выпуска и критическая стоимость приспособления.

#### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Выбор системы станочных приспособлений	2
2	3	Разработка и реализация схем базирования при конструировании станочного приспособления	2
3	8	Разработка спецификации приспособлений УСПО	2
4	9	Разработка схем контроля	2
5	11	Погрешности базирования деталей на призмах	2
6	12	Технические возможности универсальных безналадочных приспособлений	2
7	14	Проектирование станочных приспособлений	2
		Итого	14

#### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Ознакомление с конструкциями приспособлений для различных типов станков	2
2	3	Установка и базирование деталей в приспособлении. Базирующие элементы приспособлений	2
3	4	Расчет зажимных усилий при различных схемах крепления. Схемы расчета	2
4	5	Расчет деформации системы в зависимости от конструкции установочных и зажимных элементов	2

5	7	Зажимы и конструкции гидроприводов и пневмоприводов. Комплект зажимной установки. Изучение конструкции и расчет усилия закрепления	2
6	12	Методика конструирования приспособлений. Решение практических задач по разработке конструкции приспособлений	4
7	14	Расчеты приспособлений на точность. Точность измерения и контроля	4
		Всего	18

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Проектирование и конструирование в машиностроении [Текст]: учебное пособие: в 2-х ч. / В.П. Бахарев [и др.]. – Ст. Оскол: ТНТ Ч. 1: Общие методы проектирования и расчета. Надежность техники [Текст]. – 2010. – 248 с. – ISBN 978-5-94178-169-0.

2. Горохов, В.А. Проектирование технологической оснастки [Текст]: учебник для вузов по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / В.А. Горохов, А.Г. Схиртладзе, И.А. Коротков. – Ст. Оскол: ТНТ, 2010. – 432 с. – ISBN 978-5-94178-210-9.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя [Текст]: в 3 т. / В.И. Анурьев; под ред. И.Н. Жестковой. – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2001.

### 5.3 Периодические издания

1. Технология машиностроения.

### 5.4 Интернет-ресурсы

**5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.**

1. Библиотека Гумер (<https://www.gumer.info/>). Доступ свободный.

2. Научная библиотека (<http://niv.ru/>). Доступ свободный.

3. eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru/)). Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>). Доступ свободный.

5. Infolio (<http://www.infoliolib.info/>). Университетская электронная библиотека.

**5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. АСКОН. Российское инженерное ПО для проектирования, производства и бизнеса (<https://ascon.ru/>)

2. Электронная библиотека ГПНТБ РОССИИ (<http://ellib.gpntb.ru/>)



### 5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<http://www.biblioclub.ru/>). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС «Лань» (<http://e.lanbook.com/>). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

### 5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Банк рефератов, дипломы, курсовые работы, сочинения, доклады ([www.bestreferat.ru](http://www.bestreferat.ru))
2. Энциклопедия знаний ([www.pandia.ru](http://www.pandia.ru))

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

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору № 3В/20 от 01.06.2020 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, <a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a>
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, <a href="http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html">http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html</a>
Система автоматизированного проектирования	КОМПАС-3D	Лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Для проведения лабораторных занятий предназначены компьютерный класс и лаборатории кафедры машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта. Аудитории оснащены лабораторным оборудованием: металлорежущие станки – заточной, сверлильный, фрезерный, универсально- фрезерный металлорежущий инструмент (резцы, протяжки, фрезы, сверла, метчики, шлифовальные круги, абразивные материалы), измерительный инструмент.

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