

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, энергетики и транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б1.Д.В.12 Технология машиностроения»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Профиль
Технология машиностроения

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год начала реализации программы
2024

г. Орск, 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.12 Технология машиностроения» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры машиностроения, энергетики и транспорта протокол № 6 от «04» 02 2024г.

Заведующий кафедрой МЭТ



Фирсова Н.В.

«04» 02 2024г.

Исполнители:
доцент



Сергиенко С.Н.

«04» 02 2024г.

СОГЛАСОВАНО

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



Фирсова Н.В.

«14» 02 2024г.

Заведующий библиотекой



Камышанова М.В.

«19» 02 2024г.

Начальник ОИТ



Сапрыкин М.В.

«22» 02 2024г.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: научить студентов методу изготовления машин, деталей любого типа в единичном, серийном и массовом производствах.

Задачи:

- освоение студентами методов проектирования технологических процессов сборки машин с учетом особенностей достижения точности типовых узлов;
- освоение студентами методологии проектирования технологических процессов изготовления основных деталей машин – корпусов, валов, шестерен и т.д.;
- развитие навыков проектирования технологических процессов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.20 Технология конструкционных материалов, Б1.Д.Б.28 Основы технологии машиностроения, Б1.Д.Б.33 Технологическая оснастка, Б1.Д.В.5 Проектирование и производство заготовок

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.В.2 Режущий инструмент, Б1.Д.В.11 Проектирование машиностроительного 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 к обеспечению технологичности, выбору заготовок и разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности	ПК*-5-В-1 Анализирует технологичность конструкции деталей машиностроения низкой и средней сложности ПК*-5-В-2 Разрабатывает предложения по изменению конструкций деталей машиностроения низкой и средней сложности с целью повышения их технологичности ПК*-5-В-3 Определяет тип производства и вырабатывает способы изготовления заготовок деталей машиностроения низкой и средней сложности ПК*-5-В-4 Анализирует технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения низкой и средней сложности	<u>Знать:</u> основные технологические процессы (фрезерование, токарная обработка, шлифование и т.д.); свойства различных материалов, используемых в машиностроении (металлы, пластики, композиты); знание различных типов заготовок и методов их обработки; технические нормы и стандарты регулируемыми технологические процессы и качество продукции <u>Уметь:</u> читать и интерпретировать технические чертежи и схемы; выбирать наиболее подходящие заготовки для конкретных

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	ПК*-5-В-5 Выбирает схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения низкой и средней сложности ПК*-5-В-6 Выбирает технологическое оборудование, инструмент и приспособление, необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности ПК*-5-В-7 Рассчитывает технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности ПК*-5-В-8 Рассчитывает силы резания при обработке заготовок деталей машиностроения низкой и средней сложности ПК*-5-В-9 Разрабатывает технологические операции изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности	деталей в зависимости от требований к прочности, жесткости и другим характеристикам; составлять последовательность операций для достижения максимальной эффективности и минимизации затрат; проводить контроль и оценку качества изготавливаемых деталей и процессов <u>Владеть:</u> навыками работы с различными станками и ручным инструментом; CAD/CAM системами для проектирования и моделирования технологических процессов; методами управления производством
ПК*-6 Способен к контролю технологических процессов производства деталей машиностроения низкой и средней сложности управлению ими	ПК*-6-В-1 Контролирует соблюдение технологической дисциплины при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности ПК*-6-В-2 Разрабатывает предложения по предупреждению и ликвидации брака в изготовлении деталей машиностроения низкой и средней сложности ПК*-6-В-3 Корректирует технологическую документацию деталей машиностроения низкой и средней сложности	<u>Знать:</u> различные технологические операции (обработка металлов, сварка, литье и т.д.); свойства различных материалов, используемых в машиностроении; работы и настройки станков и другого оборудования, применяемого в производстве; стандарты и методы контроля качества деталей <u>Уметь:</u> планировать технологические процессы и распределять ресурсы; контролировать выполнение технологических операций и следить за соблюдением нормативов; взаимодействовать с другими специалистами (инженерами, технологами, рабочими) <u>Владеть:</u>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		современными методами и инструментами автоматизации и управления процессами; CAD/CAM системами и другими программами, применяемыми в производстве; методами и инструментами контроля качества продукции
ПК*-10 Способен к проектированию технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства	ПК*-10-В-1 Разрабатывает планировки рабочих мест механообрабатывающего производства ПК*-10-В-2 Разрабатывает технические задания на проектирование оснастки и нестандартного оборудования рабочих мест механообрабатывающего производства ПК*-10-В-3 Разрабатывает технические задания на проектирование средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства	Знать: технологические процессы; стандарты безопасности труда; нормы охраны труда и экологии; конструктивные особенности оборудования Уметь: использовать CAD/CAM-систем для проектирования и моделирования; оптимизировать при размещении оборудования и рабочих мест для снижения времени на выполнение операций Владеть: современными технологиями; навыками управления проектами и организации рабочего процесса

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (256 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	108	252
Контактная работа:	17,25	18	35,25
Лекции (Л)	10	10	20
Практические занятия (ПЗ)		6	6
Лабораторные работы (ЛР)	6		6
Консультации	1		1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий		1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,5	0,75
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение)	126,75	90	216,75

лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	116,75	44	160,75
- выполнение курсового проекта;		36	36
- подготовка к практическим занятиям;		10	10
- подготовка к лабораторным занятиям	10		10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	дифференцированный зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Разработка технологических процессов изготовления корпусных деталей.	37	2		3	32
2	Разработка технологических процессов изготовления валов, ходовых винтов, шпинделей.	39	4		3	32
3	Разработка технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач – цилиндрических колес, конических колес, червячных передач.	34	2			32
4	Технология изготовления фланцев.	34	2			32
	Итого:	144	10		6	128

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Технология изготовления втулок.	27	3	1		23
6	Технология изготовления рычагов.	26	2	1		23
7	Изготовление станин и рам.	26	2	1		23
8	Технология изготовления коленчатых валов.	27	3	2		23
	Итого:	108	10	6		92
	Всего:	252	20	6	6	220

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления корпусных деталей.

Служебное назначение корпусных деталей и технические требования на их изготовление. Материал и методы получения заготовок для изготовления корпусных деталей. Типовой технологический маршрут для изготовления корпусных деталей. Обоснование выбора технологических баз для обработки большинства поверхностей детали. Задачи, решаемые при выборе технологических баз на первой операции. Выявление и расчет технологических размерных связей для обоснования варианта базирования. Методы обработки плоских корпусных деталей и применяемое станочное оборудование при различной серийности производства. Методы обработки основных и мелких, резьбовых отверстий в корпусных деталях. Применяемое оборудование и режущий инструмент. Методы отделки плоских поверхностей и основных отверстий корпусных деталей. Особенности изготовления корпусных деталей в гибком автоматизированном производстве. Контроль корпусных деталей по различным параметрам точности. Автоматизированный контроль корпусов.

Раздел 2. Разработка технологических процессов изготовления валов, ходовых винтов, шпинделей. Служебное назначение валов и технические требования на их изготовление. Материал и методы получения заготовок для валов. Типовой технологический маршрут изготовления валов.

Выбор технологических баз на операциях. Токарная обработка валов. Нарезание шлицевых и шпоночных пазов. Нарезание резьбы на валах. Методы отделки валов. Контроль валов. Особенности изготовления ходовых винтов. Служебное назначение, технические требования, материал и заготовки для ходовых винтов. Методы нарезания винтовой поверхности на ходовых винтах. Контроль ходовых винтов. Особенности изготовления шпинделей. Служебное назначение, технические требования, материал и методы получения заготовок. Выбор технологических баз. Термическая обработка и методы отделки шпинделей. Балансировка и контроль шпинделей.

Раздел 3. Разработка технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач – цилиндрических колес, конических колес, червячных передач. Служебное назначение и технические требования, материал и методы получения заготовок. Типовой технологический маршрут обработки цилиндрических зубчатых колес. Выбор технологических баз при изготовлении зубчатых колес. Методы нарезания цилиндрических зубчатых колес. Нарезание шевронных зубчатых колес. Нарезание колес внутреннего зацепления. Методы отделки зубчатого венца цилиндрических колес. Контроль точности зубчатых колес. Служебное назначение конических колес. Технические требования, материалы и методы получения заготовок. Особенности нарезания конических зубчатых колес. Контроль конических колес. Изготовление деталей червячных передач. Служебное назначение, технические требования. Материал и методы получения заготовок. Типовой технологический маршрут изготовления червяков. Типовой технологический маршрут изготовления червячных колес. Методы нарезания червячных колес. Контроль деталей червячных передач

Раздел 4. Технология изготовления фланцев. Служебное назначение и технические требования к ним. Технологический процесс обработки фланцев.

Раздел 5. Технология изготовления втулок. Характеристика втулок. Материалы и заготовки. Основные схемы базирования. Типовые маршруты изготовления втулок.

Раздел 6. Технология изготовления рычагов. Характеристика рычагов. Материал и заготовки для рычагов. Основные схемы базирования. Типовые маршруты изготовления рычагов.

Раздел 7. Изготовление станин и рам. Служебное назначение, конструкция и основные требования к станинам. Заготовки станин. Технологический процесс изготовления станин. Выбор технологических баз. Разметка станин. Черновая и чистовая обработка станин. Упрочнение и отделка направляющих станин. Контроль станин.

Раздел 8. Технология изготовления коленчатых валов. Характеристика коленчатых валов. Материал и методы получения заготовок. Обработка шеек. Обработка отверстий и шпоночных пазов. Контроль коленчатых валов

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1, 2	1	Оценка точности технологической операции с помощью математической статистики	3
2, 3	2	Накопление погрешностей на протяжении ряда технологических операций	3
		Итого	6

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	5-8	Изучение базовых технологических процессов изготовления различных деталей	1
1, 2	5-8	Разработка технологических процессов изготовления различных групп деталей	2
2	5-8	Оформление технологического процесса (на примере отдельных операций)	1

3	5-8	Определение режимов резания. Нормирование технологического процесса.	2
		Всего	6

4.5 Курсовой проект (8 семестр)

- 1 Разработка технологического процесса изготовления детали средней сложности «Шестерня».
- 2 Разработка технологического процесса изготовления детали средней сложности «Полумуфта».
- 3 Разработка технологического процесса изготовления детали средней сложности «Стакан».
- 4 Разработка технологического процесса изготовления детали средней сложности «Вал».
- 5 Разработка технологического процесса изготовления детали средней сложности «Ось».
- 6 Разработка технологического процесса изготовления детали средней сложности «Серьга».
- 7 Разработка технологического процесса изготовления детали средней сложности «Шпindel».
- 8 Разработка технологического процесса изготовления детали средней сложности «Проба».
- 9 Разработка технологического процесса изготовления детали средней сложности «Ступица».
- 10 Разработка технологического процесса изготовления детали средней сложности «Угольник».
- 11 Разработка технологического процесса изготовления детали средней сложности «Штанга».
- 12 Разработка технологического процесса изготовления детали средней сложности «Корпус».
- 13 Разработка технологического процесса изготовления детали средней сложности «Втулка».
- 14 Разработка технологического процесса изготовления детали средней сложности «Блок-шестерня».
- 15 Разработка технологического процесса изготовления детали средней сложности «Палец».
- 16 Разработка технологического процесса изготовления детали средней сложности «Корпус гидроцилиндра».
- 17 Разработка технологического процесса изготовления детали средней сложности «Втулка зубчатая».
- 18 Разработка технологического процесса изготовления детали средней сложности «Поршень».
- 19 Разработка технологического процесса изготовления детали средней сложности «Кулиса».
- 20 Разработка технологического процесса изготовления детали средней сложности «Колесо зубчатое».

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Кулыгин, В.Л. Основы технологии машиностроения [Текст]: учебное пособие для вузов по направлению «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» и специальности «Технология машиностроения», направления «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / В.Л. Кулыгин, И.А. Кулыгина. – М.: Издательский Дом «Бастет», 2011. – 168 с. – ISBN 978-5-903178-25-4.

5.2 Дополнительная литература

1. Машиностроение [Текст]: Энциклопедия: в 40 т. / под ред. К.В. Фролова. – М.: Машиностроение, 2006.
2. Машиностроение [Текст]: энциклопедия в 40 т. / ред.-сост. А.Г. Суслов; отв. ред. П.Н. Белянин. – Т. III-3. Технология изготовления деталей машин. – М.: Машиностроение, 2006. – 840 с. – ISBN 5-217-01958
3. Калашников, А.С. Технология изготовления зубчатых колес. / А.С. Калашников. – М.: Машиностроение, 2004. – 480 с.
4. Технология машиностроения [Текст]: учебное пособие для вузов по дисциплине «Основы технологии машиностроения» / под ред. С.Л. Мурашкина. – Ч. II. Проектирование технологических процессов. – Санкт-Петербург: СПбГПУ, 2003. – 498 с.
5. Технология машиностроения [Текст]: учебное пособие для вузов по дисциплине «Основы технологии машиностроения» / под ред. С.Л. Мурашкина. – Ч. III. Правила оформления технологической документации. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГПУ, 2003. – 59 с.

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. eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru). Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
2. Научная электронная библиотека КиберЛенинка (<https://cyberleninka.ru/>).

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 «Руcont» (<https://lib.rucont.ru/>) Доступ свободный.

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Банк рефератов, дипломы, курсовые работы, сочинения, доклады (www.bestreferat.ru)
2. Энциклопедия знаний (www.pandia.ru)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения

	станций	о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Текстовый редактор	Microsoft Visual Studio Code	Бесплатное ПО, https://code.visualstudio.com/License/
	Notepad++	Свободное ПО, https://notepad-plus-plus.org/
Интернет-браузер	Mozilla Firefox	Свободное ПО, https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home

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 лаборатории и компьютерный класс кафедры машиностроения, энергетики и транспорта. Аудитории оснащены лабораторным оборудованием: металлорежущим инструментом и оборудованием.

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