

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Костромской государственной университет»

(КГУ)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Направление подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств»

Направленность «Технология машиностроения»

Квалификация выпускника: бакалавр

**Кострома  
2023**

Рабочая программа дисциплины «Технология машиностроения» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень бакалавриата), от 17 августа 2020 №1044.

Разработал: \_\_\_\_\_ Михайлов А.Ю., к.т.н.  
подпись

Рецензент: \_\_\_\_\_ Садов В.А., доцент, к.т.н.  
подпись

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры технологии машиностроения

Протокол заседания кафедры № 6 от 20.04.2023 г.

Заведующий кафедрой

Петровский В.С., д.т.н., профессор

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель дисциплины – освоить теоретические разработки технологии машиностроения и научиться использовать их при решении конкретных задач в процессе выполнения проектных, конструкторских и технологических работ.

Задачи дисциплины – освоить методику выбора заготовок, изучить теорию базирования, способы выявления и расчета погрешностей базирования, научиться прогнозировать и обеспечивать заданную точность и качество изделия, получать продукцию в требуемом количестве и в заданные сроки.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;

уметь: проектировать с использованием САПР технологические процессы изготовления деталей и сборки машин;

применять методы метрологического обеспечения технологических процессов;

использовать электрофизические и электрохимические способы обработки;

применять методы автоматизации управления точностью обработки;

использовать методы построения автоматизированного производственного процесса в машиностроении

владеть: методиками сбора и анализа исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления;

методиками проектирования технологических процессов, участия в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств, в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых ;

навыками использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств ;

навыками разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию машиностроительных производств, оформлять законченные проектно-конструкторских работы;

навыком самостоятельно пользоваться специальной, нормативной литературой и стандартами.

Обучающийся, аттестованный по результатам освоения дисциплины, должен обладать следующими компетенциями:

ПК-1 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения

## **3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Б1.В.О.4 «Технология машиностроения» относится к базовой части вариативного цикла программы бакалавриата, изучается в 7,8 семестрах.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, полученные в результате

освоения таких учебных дисциплин, как: «Основы технологии машиностроения», «Нормирование точности», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Оборудование машиностроительных производств», «Металлорежущие станки», «Режущий инструмент», «Заготовительные производства в машиностроении».

Полученные в ходе изучения данной дисциплины знания, умения и навыки будут использованы при изучении таких дисциплин, как: «Автоматизация производственных процессов», «Технология и оборудование обработки металлов

давлением», «Проектирование машиностроительных производств», «САПР технологических процессов», «Программирование станков с ЧПУ», «Управление системами и процессами», выполнения курсового проекта по технологии машиностроения, а также в рамках подготовки выпускной квалификационной работы.

#### 4. Объем дисциплины (модуля)

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы	Форма обучения			
	очная		заочная	
	7 сем.	8 сем.	4 курс	5 курс
Общая трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕ)	2,5	6,5	4	5
Общая трудоемкость, час.	90	234	144	180
Аудиторные занятия, час.	74	52	14	26
Лекции (Лк), час.	44	26	8	8
Лабораторные занятия (ЛЗ), час.	30	26	6	8
Практические занятия (ПЗ), час	-	-	-	10
Самостоятельная работа студентов (СРС), час.	16	146	126	145
Контроль, час	-	36	4	9

##### 4.2. Объем контактной работы на одного студента

Виды учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
Лекции (Лк), час.	70	16
Лабораторные занятия (ЛЗ), час.	56	14
Практические занятия (ПЗ), час	-	10
Консультации, час.	5,5	2,8
Зачет, час.	0,25	0,25
Экзамен, час.	-	-
Курсовые работы, час	-	-
Курсовые проекты, час	4	4
Итого, час.	135,75	47,05

#### 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

##### 5.1 Тематический план учебной дисциплины

Для очной формы обучения

№	Наименование раздела, темы	Всего ЗЕ/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лк	ПрЗ	ЛЗ	

1	2	3	4	5	6
1	Обеспечение точности обработки на этапе резания	0,95/34	16	10	8
2	Принципы построения технологического процесса изготовления деталей и сборки машин	0,8/28	14	10	4
3	Основные положения и понятия о технологических процессах.	0,75/24	14	10	4
	Итого 7 сем.	2,5/90	44	30	16
4	Технология изготовления валов	1,85/66	6	12	48
5	Технология изготовления корпусов	2,2/80	8	10	62
6	Технология изготовления зубчатых колес	0,5/18	6		12
7	Основы технологии сборки	0,95/34	6	4	24
	Форма промежуточной аттестации	1/36			
	Итого 8 сем.	6,5/198	26	26	146
	Итого	9/324	70	56	162

Для заочной формы обучения

№	Наименование раздела, темы	Всего ЗЕ/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лк	ПрЗ	ЛЗ	
1	2	3	4	5	6	
1	Обеспечение точности обработки на этапе резания	1/36	2	2	32	
2	Принципы построения технологического процесса изготовления деталей и сборки машин	1/36	2	2	32	
3	Основные положения и понятия о технологических процессах.	2/68	4	2	62	
	Итого за 4 курс	4/140	8	6	126	
4	Технология изготовления валов	1,7/61	2	8	47	
5	Технология изготовления корпусов	1,95/68	2	4	62	
6	Технология изготовления зубчатых колес	0,45/14	2		12	
7	Основы технологии сборки	0,85/28	2	2	24	
	Итого за 5 курс	5/171	8	10	145	
	Итого	9/324	34	6	271	

## 5.2. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела, темы	Содержание темы
1	Обеспечение точности обработки на этапе резания	Жесткость и податливость технологической системы. Методы определения жесткости. Погрешности обработки в следствие податливости ТС, износа, инструмента, тепловых деформаций элементов ТС, неточности и износ элементов станка. Суммарная погрешность обработки. Управление точностью обработки по выходным и входным параметрам. Связь конструкции и технологии изготовления машины
2	Принципы построения технологического процесса изготовления деталей и сборки машин	Качество, производительность, эффективность изготовления машины. Классификация припусков. Определение припусков, промежуточных размеров и допусков табличным и расчетным методами. Расчет режимов резания по таблицам и эмпирическим формулам. Структура нормы времени. Методы расчета.
3	Основные положения и понятия о технологических процессах.	Элементы производственного процесса. Формы организации технологического процесса (ТП) изготовления деталей. Классификация ТП. Классификация, концентрация и дифференциация операций. Схемы построения операций. Разработка технологического процесса изготовления деталей в единичном, серийном и массовом производствах. Последовательность проектирования ТП.
4	Технология изготовления валов	Конструктивные разновидности валов. Технические условия. Материалы. Выбор метода получения заготовок (далее - заготовки). Заготовки. Центрирование. Схемы точения ступенчатых валов. Способы шлифования ступеней. Отделочные операции. Способы нарезания резьб, обработки шпоночных канавок, шлицев контроль параметров валов. Особенности проектирования операций для станков с ЧПУ.
5	Технология изготовления корпусов	Конструктивные разновидности корпусов. ТУ. Заготовки. Материалы. Основные этапы ТП корпусов. Обоснование выбора комплекта чистовых и черновых баз. Разметка. Способы обработки плоскостей.

		Способы повышения производительности обработки на примере фрезерования. Способы обработки основных отверстий. Способы обеспечения точности координат основных отверстий. Обработка крепежных и других отверстий. Методы отделки главных отверстий. Контроль припусков.
6	Технология изготовления зубчатых колес	Назначение. Разновидности. ТУ. Материалы. Заготовки. Выбор баз. Особенности технологических решений. Способы нарезания зубьев по методу копирования и обкатки. Способы отделки зубьев.
7	Основы технологии сборки	Использование метода разработки ТП изготовления машины при проектировании технологических процессов сборки. Оценка технологичности конструкций изделия. Технология сборки типовых сборочных единиц и их контроль. Особенности монтажа подшипниковых узлов валов, зубчатых и червячных передач. Общие подходы к автоматизации ТП изготовления детали и сборки машины. Организационные формы сборки. Методы достижения заданной точности сборки.

## 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями. Вопросы, вызвавшие затруднения, должны быть уточнены в ходе работы совместно с преподавателем. По окончании работы необходимо оформить отчет, выполнить необходимые расчеты, сделать выводы. В процессе изучения дисциплины студент должен выполнить индивидуальные расчетно-графические задания. При выполнении курсового проекта студенту дается возможность выбора решений, которые он должен грамотно обосновать.

### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	Обеспечение точности обработки на этапе резания	Исследование слияния жесткости узлов горизонтально-фрезерного станка на точность обработки.	4	<i>Ознакомление с лекциями и литературой, Оформление отчетов по лабораторным работам</i>	Отчет, опрос

		Исследование влияния жесткости токарного станка на точность обработки.	<b>2</b>	<i>Ознакомление с лекциями и литературой, Оформление отчетов по лабораторным работам</i>	Отчет, опрос
		Исследование влияния жесткости обрабатываемой детали и способов ее базирования на точность обработки при точении.	<b>2</b>	<i>Ознакомление с лекциями и литературой, Оформление отчетов по лабораторным работам</i>	Отчет, опрос
<b>2.</b>	Принципы построения технологического процесса изготовления деталей и сборки машин.	Расчет припусков аналитическим методом	<b>2</b>	<i>Ознакомление с лекциями и литературой, Оформление отчетов по лабораторным работам</i>	Отчет, опрос
		Нормирование токарной операции.	<b>2</b>	<i>Ознакомление с лекциями и литературой, Оформление отчетов по лабораторным работам</i>	Отчет, опрос
<b>3</b>	Основные положения и понятия о технологических процессах.	Формы технологических документов и правила их оформления	<b>4</b>	<i>Оформление отчетов по лабораторным работам</i>	Отчет, опрос
4	Технология изготовления валов	Обоснование выбора заготовки и маршрута обработки вала на токарной операции.	<b>48</b>	<i>Ознакомление с лекциями и литературой, Оформление отчетов по лабораторным работам</i>	Отчет, опрос
5	Технология изготовления корпусов	Обоснование выбора чистовых и черновых технологических баз при обработке корпусных деталей и рычагов (анализ вариантов базирования)	<b>62</b>	<i>Ознакомление с лекциями и литературой, Оформление отчетов по лабораторным работам</i>	Отчет, опрос
6	Технология изготовления зубчатых колес		<b>12</b>	<i>Ознакомление с лекциями и литературой,</i>	Отчет, опрос

7	Основы технологии сборки	Разработка технологических процессов сборки и расчет размерных цепей	24	Ознакомление с лекциями и литературой, Оформление отчетов по лабораторным работам	Отчет, опрос
---	--------------------------	--	----	---	--------------

Для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	Обеспечение точности обработки на этапе резания	Исследование слияния жесткости узлов горизонтально-фрезерного станка на точность обработки. Исследование влияния жесткости токарного станка на точность обработки. Исследование влияния жесткости обрабатываемой детали и способов ее базирования на точность обработки при точении.	32	Ознакомление с лекциями и литературой, Оформление отчетов по контрольным работам	Опрос, отчет
2.	Принципы построения технологического процесса изготовления деталей и сборки машин.	Расчет припусков аналитическим методом. Нормирование токарной операции.	32	Ознакомление с лекциями и литературой, Оформление отчетов по контрольным работам	Отчет, опрос
3	Основные положения и понятия о технологических процессах.	Формы технологических документов и правила их оформления	62	Ознакомление с лекциями и литературой, Оформление отчетов по контрольным работам	Отчет, опрос

4	Технология изготовления валов	Обоснование выбора заготовки и маршрута обработки вала на токарной операции	47	<i>Ознакомление с лекциями и литературой, Оформление отчетов по контрольным работам</i>	
5	Технология изготовления корпусов	Обоснование выбора чистовых и черновых технологических баз при обработке корпусных деталей и рычагов (анализ вариантов базирования)	62	<i>Ознакомление с лекциями и литературой, Оформление отчетов по контрольным работам</i>	Отчет, опрос
6	Технология изготовления зубчатых колес		12	<i>Ознакомление с лекциями и литературой,</i>	Отчет, опрос
7	Основы технологии сборки	Разработка технологических процессов сборки и расчет размерных цепей	24	<i>Ознакомление с лекциями и литературой, Оформление отчетов по контрольным работам</i>	Отчет, опрос

## 6.2. Тематика и задания для практических занятий (при наличии)

### 6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Исследование слияния жесткости узлов горизонтально-фрезерного станка на точность обработки (4 час)
2. Исследование влияния жесткости токарного станка на точность обработки.(4 час)
3. Исследование влияния жесткости обрабатываемой детали и способов ее базирования на точность обработки при точении.(4 час)
4. Влияние элементов режима резания и геометрии режущего инструмента на шероховатость обрабатываемой поверхности(4 час.)
5. Обоснование выбора заготовки и маршрута обработки вала на токарной операции (6 час.);
6. Нормирование токарной операции (6 час);
7. Формы технологических документов и правила их оформления (8 час.);
8. Обоснование выбора чистовых и черновых технологических баз при обработке корпусных деталей и рычагов (анализ вариантов базирования) (6 час.);

9. Разработка технологических процессов сборки и расчет размерных цепей (4 час.)

#### **6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов) при наличии**

### **7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **7.1 Основная литература**

1. Ковшов А. Н. Технология машиностроения : учебник для ВУЗов / СПб. : Лань, 2008.
2. Жуков Э.Л., Козырь И.И. Технология машиностроения (в 2-х кн.):учеб. пособие для ВУЗов /М:Высш. шк., 2005.
3. Маталин В.С. Технология машиностроения : учебник /М: Высшая школа, 2011

#### **7.2 Дополнительная литература**

1. Клепиков В. В., Бодров А. Н. Технология машиностроения :учебник для сред. проф. образов. спец. "Машиностр."/ Форум, 2008.
2. Колесов И. М. Основы технологии машиностроения: учебник для ВУЗов/М: Высшая школа, 2001.
3. Аверченков В.И., Горленко О.А. Технология машиностроения: сб. задач и упражнений.: учеб. пособие для ВУЗов /ИНФРА-М, 2009,288с
4. Аверьянова И. О., Клепиков В.В. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки:учеб. пособие для средн. проф. образов./ Форум, 2008
5. Лебедев Л. В., Мнацаканян В. У Технология машиностроения: учебник для ВУЗов машиностроит. спец. /Академия, 2006.

#### **7.3 Методические разработки**

1. Калентьев В.Г., Технология машиностроения: лабораторный практикум/ Кострома:КГТУ, 2011, с.198
2. Калентьев В.Г., Технология машиностроения: сборник практических работ/ Кострома:КГТУ, 2013, с.256

### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. А.А. МАталин Технология машиностроения : учебник /М: Высшая школа, 2016. 512с.  
<https://e.lanbook.com/reader/book/71755/?demoKey=ed640e5b2aebcf0729f35c06a2b5c8c#1>

#### *Журналы*

1. «Технология машиностроения»
2. «Вестник машиностроения»  
<http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnikmashinostroeniya/>
3. Сборка в машиностроении и приборостроении.

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование»;

2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань» <http://www.e.lanbook.com>

2. ЭБС «Университетская библиотека online»

3. ЭБС «Znanium» <http://www.znanium.com>

4.ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»

5. Коллекция трудов КГУ <http://www.kstu.edu.ru/univer/docs.php>

### 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1 Специализированные лаборатории и классы			
№ п/п	Номер, наименование, принадлежность помещения (аудитории, лаборатории, класса, мастерской)	Площадь, м2	Количество посадочных мест
1	А 104 Специализированная лаборатория	76.3	15
2	А-309-310 Класс вычислительной техники	29,7;19,7	12
9.2 Основное учебное оборудование			
№ п/п	Наименование	Год изготовления	№ помещен
1	Прибор для размерной настройки режущего инструмента вне станка	1997	А-304
2	Токарный станок 16К20	1960	А-104
3	Станок универсально-фрезерный 6Р12	1967	А-104
4	Станок горизонтально-фрезерный 6Р80Г	1969	А-104
5	Токарный станок 16И16П	1970	А-104
6	Вертикально-сверлильный станок 1А125	1986	А-104

7.3 Программное обеспечение		
Наименование	№ помещения	Примечание
Microsoft Office	А-309	Лицензионный
MathCAD	А-309	Лицензионный

