

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых
инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей
машин

15.02.16 «Технология машиностроения»
(направленность (профиль): «Технология машиностроения»)

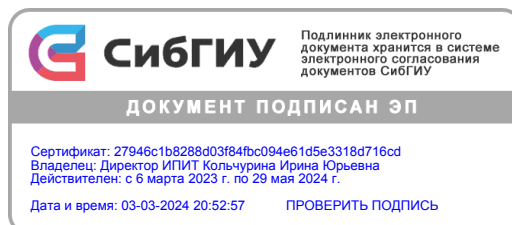
Квалификация выпускника
Техник-технолог

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимися методики отработки детали на технологичность; технологических процессов производства типовых деталей машин; методики выбора рационального способа изготовления заготовок;
- освоение обучающимися правил выбора режущего инструмента, технологической оснастки, оборудования для механической обработки в машиностроительных производствах;
- освоение обучающимися методики нормирования трудовых процессов; технологической документации, правила ее оформления, нормативные документы по стандартизации.

Задачами учебной дисциплины являются:

- обучающийся должен уметь выбирать последовательность обработки поверхностей деталей; применять методику отработки деталей на технологичность;
- обучающийся должен уметь осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением; проектировать участки механических и сборочных цехов;
- обучающийся должен уметь использовать методику нормирования трудовых процессов; производить расчет послеоперационных расходов сырья, материалов, инструментов и энергии.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.02 «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве» профессионального цикла ООП по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Инженерная графика;
- Материаловедение;
- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Математика;
- Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Технология обработки на металлорежущих станках с программным управлением;
- Программирование станков с ЧПУ.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

- ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
- ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

Профессиональные компетенции

- ПК 2.1.: Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования.
- ПК 2.2.: Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

- Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 01. ОК 04. ПК 2.1. ПК 2.2.	читать чертежи; анализировать конструктивно-технологические свойства детали; разрабатывать технологический процесс изготовления детали; выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД); составлять технологический	назначение и виды технологических документов; требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; методику проектирования технологического процесса изготовления детали; назначение и конструктивно-технологические показатели качества изготавливаемых деталей, способы и средства контроля; структуру и	Использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей. Составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций. Осуществления контроля соответствия

	<p>маршрут изготовления детали; проектировать технологические операции; выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; рассчитывать режимы резания по нормативам; определять виды и способы получения заготовок, составлять технологический маршрут изготовления детали; оформлять технологическую документацию; определять тип производства; выбирать способы и методы обработки поверхностей и назначать технологические базы; разрабатывать технологический процесс изготовления детали, рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; рассчитывать коэффициент использования материала;</p>	<p>оформление технологического процесса. виды и условия выбора заготовок и способы их получения; методику разработки операционной и маршрутной технологии механической обработки изделий; физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки; методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков; основы технической механики; основы теории обработки металлов; интерфейса, инструментов для ведения расчёта параметров механической обработки, библиотеки для работы с конструкторско-технологическими элементами, баз данных в системах автоматизированного проектирования. основные принципы наладки оборудования, приспособлений, режущего</p>	<p>разрабатываемых процессов техническим заданиям, стандартам, нормам охраны труда, требованиям наиболее экономичной технологии производств. Выбора методов получения заготовок и схем их базирования. Составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций. Выбора методов получения заготовок и схем их базирования</p>
--	---	--	---

	<p>рассчитывать штучное время; производить расчёт параметров механической обработки; проверять соответствие оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической документации; устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, режущего инструмента; определять (выявлять) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации; выбирать средства измерения; определять годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей; анализировать причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый</p>	<p>инструмента; основные признаки объектов контроля технологической дисциплины; основные методы контроля качества детали; виды брака и способы его предупреждения; структуру технически обоснованной нормы времени; основные признаки соответствия рабочего места требованиям, определяющим эффективное использование оборудования</p>	
--	---	--	--

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	ИТОГО	6 семестр	7 семестр
Форма промежуточной аттестации		<i>экзамен</i>	<i>экзамен</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	144	36	108
Лекции, <i>академ. час.</i>	42	10	32
в форме практической подготовки	0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	44	12	32
в форме практической подготовки	0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	2	1	1
в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	44	7	37
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	12	6	6
в форме практической	0	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы разработки технологических процессов изготовления деталей;

Тема 1.1 Технологичность конструкции изделий (1.Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83 Технологичность конструкции изделий. Термины и определения. 2. Точность механической обработки: понятие о точности, причины погрешности механической обработки, жёсткость технологической системы, методы определения жёсткости станков, методы исследования и обеспечения точности. Виды поверхностей: основные термины и понятия, классификация. Качество поверхности: понятие о качестве поверхности, критерии и классификация шероховатости, измерение шероховатости. Влияние технологических параметров на качество поверхности, взаимосвязь классов точности и чистоты. 4. Размерные цепи: основные понятия, постановка задачи и выявление размерной цепи. 5. Технологический анализ чертежа детали: определение поверхностей, которые должны быть обработаны, определение трудновыполнимых технических требований чертежа, определение категории точности детали по ГОСТ 17535-77 «Детали приборов высокоточные металлические. Стабилизация размеров термической обработкой. Типовые технологические процессы (с Изменением №1, с Поправкой)»);

Тема 1.2 Выбор заготовок, расчёт припусков и основы базирования заготовок (1.Заготовки деталей машин: получение заготовок литьём, обработкой давлением, заготовки из проката. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании. 2.Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, факторы, влияющие на величину припуска, методы определения припусков. 3.Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз. Погрешности установки);

Тема 1.3 Выбор оборудования, инструмента и технической оснастки, применяемых для изготовления деталей (1. Оборудование по обработке заготовок: назначение, виды и классификация металлорежущего оборудования, выбор оборудования для реализации технологического процесса. 2. Режущий инструмент: типы, виды исполнения и материалы режущей части инструмента, его износ и стойкость в процессе обработки изделий. Основы выбора инструмента и материалов режущей части при изготовлении изделий. 3. Технологические приспособления: виды, классификация и основы

рационального подбора приспособлений, применяемых при обработке заготовок. Организация их эксплуатации согласно требованиям технологической документации. 4. Расчёт параметров механической обработки: кинематические и геометрические параметры процесса резания, физические основы резания. Расчёт режимов резания при протягивании, резьбонарезании, зубообработке, точении, сверлении, фрезеровании и шлифовании. 5. Подготовка расчётных размеров детали для проектирования. Проектирование и расчёт параметров инструмента, расчёт погрешности обработки. Расчёт исполнительных размеров и допусков на высотные и осевые размеры режущего инструмента. 6. САЕ системы. САПР для расчёта режимов параметров механической обработки: виды, назначение, применение. Знакомство с САПР: возможности, применение.);

Тема 1.4 Формирование свойств материала в процессе обработки заготовок (1.Формирование свойств материала: влияние материала заготовок, влияние механической обработки на свойства материала заготовок и смазочно-охлаждающей жидкости. 2.Влияние термической и химико-термической обработки на свойства заготовок и изделий: виды термической обработки и химико-термической обработки, применяемые для различных сплавов. 3. Обеспечение требуемых свойств материала детали в процессе изготовления: виды механических свойств, требования, предъявляемые к механическим свойствам и способы их достижения.);

Тема 1.5 Основы разработки технологических процессов изготовления деталей (Основные понятия технологического процесса: операция, установка, переход, позиция, проход и рабочий приём. Типизация технологических процессов и групповые методы обработки. Производственный и технологический процессы. Типы производства: единичное, серийное, массовое. Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение. Свойства технологической информации и информационные связи: сбор, систематизация и анализ технологической информации, технологическая задача и информационное обеспечение её решения. Структура информационных связей в производственном процессе. Задачи технологов на машиностроительном производстве. Последовательность разработки технологического процесса по обработке заготовок: критический анализ конструкторской документации при отработке технологичности конструкции детали, учёт необходимых технических требований, исходя из служебного назначения изделия, технологический чертёж детали.);

Раздел 2 Технологическая документации на изготовление изделий;

Тема 2.1 Классификация технологической документации на изготовление изделий (1.Общие требования к документам: эскизы, таблицы, схемы, графики и диаграммы. Формы карты эскизов, бланк

карты эскизов. 2.Правила выполнения эскизов: условное обозначение отверстий, сложных поверхностей, указание покрытий, видов термической обработки, шва, и т.д. 2.Правила выполнения эскизов: условное обозначение отверстий, сложных поверхностей, указание покрытий, видов термической обработки, шва, и т.д);

Тема 2.2 Текстовая информация в технологической документации на изготовление изделий (1. Виды и назначение технологических документов общего назначения: титульный лист, технологическая инструкция. Виды и назначение технологических документов специального назначения: маршрутная карта, карта технологического процесса, карта типового технологического процесса, операционная карта, карта типовой технологической операции, карта технологической информации, технико-нормировочная карта, карта кодирования информации, ведомости технологических маршрутов, оборудования и материалов. 2.Комплектность технологических документов для различных видов технологических процессов согласно ЕСТД. 3.Формы технологических документов: структура форм, правила заполнения технологической документации, содержание информации, вносимой в строки документов, состав и последовательность строк. Карты технологических документов. 4.Маршрутная карта: функции, виды форм и правила оформления. Карта технологического процесса: функции, формы, содержания граф и правила заполнения. 5.Операционная карта: функции, формы, содержания граф и правила заполнения);

Тема 2.3 Графическая информация в технологической (1.Общие требования к документам: эскизы, таблицы, схемы, графики и диаграммы. Формы карты эскизов, бланк карты эскизов. 2.Правила выполнения эскизов: условное обозначение отверстий, сложных поверхностей, указание покрытий, видов термической обработки, шва, и т.д. 3.Правила выполнение схем и диаграмм. Правила записи операций и переходов);

Тема 2.4 Системы автоматизированного проектирования для разработки технологической документации (1. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в машиностроительном производстве: особенности, место САПР. 2.Информационно-структурная схема автоматизированного проектирования: чертёж детали, технологический процесс её изготовления и операционный эскиз. 3.Виды САПР, применяемые для разработки технологической документации. Виды САПР-систем. Особенности работы и применения для целей разработки технологического процесса изготовления изделия. 4.Работа в САПР-системе: основные компоненты, интерфейс, панели, настройка, типы документов. Листы, виды, приёмы работы. Работа с библиотеками. Эскизные прорисовки, оформление технологической документации.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основы разработки технологических процессов изготовления деталей		
Тема 1.1.	Технологичность конструкции изделий	4	
Тема 1.2.	Выбор заготовок, расчёт припусков и основы базирования заготовок	4	
Тема 1.3.	Выбор оборудования, инструмента и технической оснастки, применяемых для изготовления деталей	4	
Тема 1.4.	Формирование свойств материала в процессе обработки заготовок	4	
Тема 1.5.	Основы разработки технологических процессов изготовления деталей	4	
Раздел 2.	Технологическая документации на изготовление изделий		
Тема 2.1.	Классификация технологической документации на изготовление изделий	4	
Тема 2.2.	Текстовая информация в технологической документации на изготовление изделий	6	
Тема 2.3.	Графическая информация в технологической	6	
Тема 2.4.	Системы автоматизированного проектирования для разработки технологической документации	6	
Итого:		42	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	1 Определение	4	

	служебного назначения детали» (по вариантам). 2 «Анализ рабочего чертежа детали и технических требований» (по вариантам).		
Тема 1.2.	1 Выбор вида и обоснование способа получения заготовок для изготовления детали. 2 Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок. 3 Выбор и расчёт припусков и межоперационных размеров	4	
Тема 1.3.	1 Расчёт обработки цилиндрических поверхностей с применением САПР. 2 Выполнение расчётов режимов резания в САПР» (по вариантам)	4	
Тема 1.4.	Определение механических свойств конструкционных материалов	4	
Тема 1.5.	Разработка технологического процесса изготовления деталей	4	
Тема 2.1.	Оформление карты эскиза по обработке заготовки» (по вариантам)	6	
Тема 2.2.	1 Оформление маршрутной карты по обработке заготовки» (по вариантам). 2 Оформление операционной карты по обработке заготовки» (по вариантам)	6	
Тема 2.3.	Оформление карты эскиза по обработке заготовки» (по вариантам).	6	
Тема 2.4.	Оформление маршрутной технологической карты процесса изготовления в САПР-системе	6	

Итого:	44	0
---------------	-----------	----------

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Подготовка к практическому занятию.		
Тема 1.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	4	
Тема 1.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Тема 1.3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Тема 1.4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	

Тема 1.5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 2.	1. Подготовка к практическому занятию.		
Тема 2.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	4	
Тема 2.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	4	
Тема 2.3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	4	
Тема 2.4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	4	
	<i>Консультации (6 семестр)</i>	6	
	<i>Консультации (7 семестр)</i>	6	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену (6 семестр)</i>	6	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену (7 семестр)</i>	6	
Итого:		58	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Рогов, В. А. Технология машиностроения : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10932-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/542452> (дата обращения: 21.02.2024);

2 Рахимьянов, Х. М. Технология машиностроения: сборка и монтаж: учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва: Юрайт, 2024. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04387-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/539396> (дата обращения: 21.02.2024);

3 Рахимьянов, Х. М. Технология машиностроения: учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 3-е изд. — Москва: Юрайт, 2024. — 252 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04385-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/539635> (дата обращения: 21.02.2024);

4 Марголит, Р. Б. Технология машиностроения: учебник для среднего профессионального образования / Р. Б. Марголит. — Москва: Юрайт, 2024. — 413 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05223-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/538608> (дата обращения: 21.02.2024).

б) дополнительная литература:

1 Черепяхин, А. А. Технология машиностроения. Обработка ответственных деталей: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков, В. Ф. Солдатов. — Москва: Юрайт, 2024. — 142 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10117-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/537889> (дата обращения: 21.02.2024);

2 Технологическая оснастка: учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов, В. В. Янпольский. — Москва: Юрайт, 2024. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04476-8. — URL: <https://urait.ru/bcode/539641> (дата обращения: 21.02.2024);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента: электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». — Москва, [200 –]. — URL: <http://www.studentlibrary.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ: электронно-библиотечная система: [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». — Санкт-Петербург, [200 –]. — URL: <http://e.lanbook.com>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU: база данных / ООО «НЭБ». — Москва, [200 –]. — URL: <http://elibrary.ru>. — Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». — Москва, [200 –]. — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- LibreOffice;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы,

мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ. Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской. Для выполнения практических занятий предназначен кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий, комплект чертежей по изучаемым темам; наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; комплект учебных плакатов по дисциплине; комплект учебных фильмов по изучаемым темам; компьютер; телевизор и мультимедиа-проектор. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 15.02.16 «Технология машиностроения».

Составитель(и):

преподаватель Тимофеев Евгений Геннадьевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин»

по направлению подготовки (специальности)

15.02.16 «Технология машиностроения»

(направленность (профиль): «Технология машиностроения»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимися методики отработки детали на технологичность; технологических процессов производства типовых деталей машин; методики выбора рационального способа изготовления заготовок;
- освоение обучающимися правил выбора режущего инструмента, технологической оснастки, оборудования для механической обработки в машиностроительных производствах;
- освоение обучающимися методики нормирования трудовых процессов; технологической документации, правила ее оформления, нормативные документы по стандартизации.

Задачами учебной дисциплины являются:

- обучающийся должен уметь выбирать последовательность обработки поверхностей деталей; применять методику отработки деталей на технологичность;
- обучающийся должен уметь осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением; проектировать участки механических и сборочных цехов;
- обучающийся должен уметь использовать методику нормирования трудовых процессов; производить расчет послеоперационных расходов сырья, материалов, инструментов и энергии.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.02 «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве»

профессионального цикла ООП по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Инженерная графика;
- Материаловедение;
- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Математика;
- Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Технология обработки на металлорежущих станках с программным управлением;
- Программирование станков с ЧПУ.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

- ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
- ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

Профессиональные компетенции

- ПК 2.1.: Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования.
- ПК 2.2.: Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

- Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 01. ОК 04. ПК 2.1. ПК 2.2.	читать чертежи; анализировать конструктивно-технологические свойства детали; разрабатывать технологический процесс изготовления	назначение и виды технологических документов; требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; методику проектирования	Использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей.

	<p>детали; выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД); составлять технологический маршрут изготовления детали; проектировать технологические операции; выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; рассчитывать режимы резания по нормативам; определять виды и способы получения заготовок, составлять технологический маршрут изготовления детали; оформлять технологическую документацию; определять тип производства; выбирать способы и методы обработки поверхностей и назначать технологические базы; разрабатывать технологический</p>	<p>технологического процесса изготовления детали; назначение и конструктивно-технологические показатели качества изготавливаемых деталей, способы и средства контроля; структуру и оформление технологического процесса. виды и условия выбора заготовок и способы их получения; методику разработки операционной и маршрутной технологии механической обработки изделий; физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки; методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков; основы технической механики; основы теории обработки металлов; интерфейса, инструментов для ведения расчёта параметров механической обработки, библиотеки для</p>	<p>Составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций. Осуществления контроля соответствия разрабатываемых процессов техническим заданиям, стандартам, нормам охраны труда, требованиям наиболее экономичной технологии производств. Выбора методов получения заготовок и схем их базирования. Составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций. Выбора методов получения заготовок и схем их базирования</p>
--	--	--	---

	<p>процесс изготовления детали, рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; рассчитывать коэффициент использования материала; рассчитывать штучное время; производить расчёт параметров механической обработки; проверять соответствие оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической документации; устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, режущего инструмента; определять (выявлять) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации; выбирать средства измерения; определять годность размеров, форм, расположения и шероховатости</p>	<p>работы с конструкторско-технологическими элементами, баз данных в системах автоматизированного проектирования. основные принципы наладки оборудования, приспособлений, режущего инструмента; основные признаки объектов контроля технологической дисциплины; основные методы контроля качества детали; виды брака и способы его предупреждения; структуру технически обоснованной нормы времени; основные признаки соответствия рабочего места требованиям, определяющим эффективное использование оборудования</p>	
--	---	--	--

	поверхностей деталей; анализировать причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый		
--	---	--	--

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	ИТОГО	6 семестр	7 семестр
Форма промежуточной аттестации		<i>экзамен</i>	<i>экзамен</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	144	36	108
Лекции, <i>академ. час.</i>	42	10	32
в форме практической подготовки	0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	44	12	32
в форме практической подготовки	0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	2	1	1
в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	44	7	37
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	12	6	6

в форме практической подготовки	0	0	0
---------------------------------------	---	---	---

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основы разработки технологических процессов изготовления деталей;

Тема 1.1 Технологичность конструкции изделий (1.Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83 Технологичность конструкции изделий. Термины и определения. 2. Точность механической обработки: понятие о точности, причины погрешности механической обработки, жёсткость технологической системы, методы определения жёсткости станков, методы исследования и обеспечения точности. Виды поверхностей: основные термины и понятия, классификация. Качество поверхности: понятие о качестве поверхности, критерии и классификация шероховатости, измерение шероховатости. Влияние технологических параметров на качество поверхности, взаимосвязь классов точности и чистоты. 4. Размерные цепи: основные понятия, постановка задачи и выявление размерной цепи. 5. Технологический анализ чертежа детали: определение поверхностей, которые должны быть обработаны, определение трудновыполнимых технических требований чертежа, определение категории точности детали по ГОСТ 17535-77 «Детали приборов высокоточные металлические. Стабилизация размеров термической обработкой. Типовые технологические процессы (с Изменением №1, с Поправкой)»);

Тема 1.2 Выбор заготовок, расчёт припусков и основы базирования заготовок (1.Заготовки деталей машин: получение заготовок литьём, обработкой давлением, заготовки из проката. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании. 2.Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, факторы, влияющие на величину припуска, методы определения припусков. 3.Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз. Погрешности установки);

Тема 1.3 Выбор оборудования, инструмента и технической оснастки, применяемых для изготовления деталей (1. Оборудование по обработке заготовок: назначение, виды и классификация металлорежущего оборудования, выбор оборудования для реализации технологического процесса. 2. Режущий инструмент: типы, виды исполнения и материалы режущей части инструмента, его износ и стойкость в процессе обработки изделий. Основы выбора инструмента и

материалов режущей части при изготовлении изделий. 3. Технологические приспособления: виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений, применяемых при обработке заготовок. Организация их эксплуатации согласно требованиям технологической документации. 4. Расчёт параметров механической обработки: кинематические и геометрические параметры процесса резания, физические основы резания. Расчёт режимов резания при протягивании, резьбонарезании, зубообработке, точении, сверлении, фрезеровании и шлифовании. 5. Подготовка расчётных размеров детали для проектирования. Проектирование и расчёт параметров инструмента, расчёт погрешности обработки. Расчёт исполнительных размеров и допусков на высотные и осевые размеры режущего инструмента. 6. САЕ системы. САПР для расчёта режимов параметров механической обработки: виды, назначение, применение. Знакомство с САПР: возможности, применение.);

Тема 1.4 Формирование свойств материала в процессе обработки заготовок (1.Формирование свойств материала: влияние материала заготовок, влияние механической обработки на свойства материала заготовок и смазочно-охлаждающей жидкости. 2.Влияние термической и химико-термической обработки на свойства заготовок и изделий: виды термической обработки и химико-термической обработки, применяемые для различных сплавов. 3. Обеспечение требуемых свойств материала детали в процессе изготовления: виды механических свойств, требования, предъявляемые к механическим свойствам и способы их достижения.);

Тема 1.5 Основы разработки технологических процессов изготовления деталей (Основные понятия технологического процесса: операция, установка, переход, позиция, проход и рабочий приём. Типизация технологических процессов и групповые методы обработки. Производственный и технологический процессы. Типы производства: единичное, серийное, массовое. Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение. Свойства технологической информации и информационные связи: сбор, систематизация и анализ технологической информации, технологическая задача и информационное обеспечение её решения. Структура информационных связей в производственном процессе. Задачи технологов на машиностроительном производстве. Последовательность разработки технологического процесса по обработке заготовок: критический анализ конструкторской документации при отработке технологичности конструкции детали, учёт необходимых технических требований, исходя из служебного назначения изделия, технологический чертёж детали.);

Раздел 2 Технологическая документации на изготовление изделий;

Тема 2.1 Классификация технологической документации на изготовление изделий (1. Общие требования к документам: эскизы, таблицы, схемы, графики и диаграммы. Формы карты эскизов, бланк карты эскизов. 2. Правила выполнения эскизов: условное обозначение отверстий, сложных поверхностей, указание покрытий, видов термической обработки, шва, и т.д. 2. Правила выполнения эскизов: условное обозначение отверстий, сложных поверхностей, указание покрытий, видов термической обработки, шва, и т.д.);

Тема 2.2 Текстовая информация в технологической документации на изготовление изделий (1. Виды и назначение технологических документов общего назначения: титульный лист, технологическая инструкция. Виды и назначение технологических документов специального назначения: маршрутная карта, карта технологического процесса, карта типового технологического процесса, операционная карта, карта типовой технологической операции, карта технологической информации, технико-нормировочная карта, карта кодирования информации, ведомости технологических маршрутов, оборудования и материалов. 2. Комплектность технологических документов для различных видов технологических процессов согласно ЕСТД. 3. Формы технологических документов: структура форм, правила заполнения технологической документации, содержание информации, вносимой в строки документов, состав и последовательность строк. Карты технологических документов. 4. Маршрутная карта: функции, виды форм и правила оформления. Карта технологического процесса: функции, формы, содержания граф и правила заполнения. 5. Операционная карта: функции, формы, содержания граф и правила заполнения);

Тема 2.3 Графическая информация в технологической (1. Общие требования к документам: эскизы, таблицы, схемы, графики и диаграммы. Формы карты эскизов, бланк карты эскизов. 2. Правила выполнения эскизов: условное обозначение отверстий, сложных поверхностей, указание покрытий, видов термической обработки, шва, и т.д. 3. Правила выполнения схем и диаграмм. Правила записи операций и переходов);

Тема 2.4 Системы автоматизированного проектирования для разработки технологической документации (1. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в машиностроительном производстве: особенности, место САПР. 2. Информационно-структурная схема автоматизированного проектирования: чертёж детали, технологический процесс её изготовления и операционный эскиз. 3. Виды САПР, применяемые для разработки технологической документации. Виды САПР-систем. Особенности работы и применения для целей разработки технологического процесса изготовления изделия. 4. Работа в САПР-системе: основные компоненты, интерфейс, панели, настройка, типы

документов. Листы, виды, приёмы работы. Работа с библиотеками. Эскизные прорисовки, оформление технологической документации.).

6 Составитель(и):

преподаватель Тимофеев Евгений Геннадьевич (кафедра механики и машиностроения).