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 технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования

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 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 07-07-2025 20:14:29 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

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.01 «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» 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;

– Процессы формообразования и инструменты;
– Технология машиностроения;
– Программирование станков с ЧПУ.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции

– ПК 1.1.: Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.

– ПК 1.2.: Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.

– ПК 1.3.: Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.

– ПК 1.4.: Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.

– ПК 1.5.: Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.

– ПК 1.6.: Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.

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
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6.	Читать чертежи; анализировать конструктивно-технологические свойства детали; разрабатывать технологический процесс изготовления детали; выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в	Читать чертежи; анализировать конструктивно-технологические свойства детали; разрабатывать технологический процесс изготовления детали; выполнять технические	Использование конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей; составление технологических маршрутов

	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; оформлять технологическую документацию; определять тип производства; выбирать способы и методы обработки поверхностей; назначать технологические базы; рассчитывать и проверять величину припусков и размеры заготовок; рассчитывать коэффициент использования материала; рассчитывать штучное время; производить расчёт параметров механической обработки; проверять соответствие оборудования, приспособлений,	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; оформлять технологическую документацию; определять тип производства; выбирать способы и методы обработки поверхностей; назначать технологические базы; рассчитывать и проверять величину припусков и размеры заготовок;	изготовления деталей и проектирование технологических операций; осуществление контроля соответствия разрабатываемых процессов техническим заданиям, стандартам, нормам охраны труда, требованиям наиболее экономичной технологии производств; выбор методов получения заготовок и схем их базирования; составление технологических маршрутов изготовления деталей и проектирование технологических операций; выбор методов получения заготовок и схем их базирования.

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

		неисправимый.	

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***	***4 семестр***	***5 семестр***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*экзамен*	*экзамен*	*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***202***	*72*	*96*	*34*
Лекции, *академ. час.*	***60***	*18*	*32*	*10*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***98***	*38*	*48*	*12*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***3***	*1*	*1*	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***23***	*9*	*9*	*5*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*

Контроль, *академ. час.*	***18***	*6*	*6*	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы разработки технологических процессов изготовления деталей (Технологичность конструкции изделий; Выбор заготовок, расчёт припусков и основы базирования заготовок; Выбор оборудования, инструмента и технической оснастки, применяемых для изготовления деталей; Формирование свойств материала в процессе обработки заготовок; Основы разработки технологических процессов изготовления деталей);

Раздел 2 Технологическая документации на изготовление изделий (Классификация технологической документации на изготовление изделий; Текстовая информация в технологической документации на изготовление изделий; Графическая информация в технологической; Системы автоматизированного проектирования для разработки технологической документации).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1 Технологичность конструкции изделий; 2 Выбор заготовок, расчёт припусков и основы базирования заготовок; 3 Выбор оборудования, инструмента и технической оснастки, применяемых для изготовления деталей; 4 Формирование свойств материала в процессе обработки заготовок; 5 Основы разработки технологических процессов изготовления деталей	30	
Раздел 2.	1 Классификация технологической документации на изготовление изделий; 2 Текстовая информация в технологической документации на	30	

	изготовление изделий; 3 Графическая информация в технологической; 4 Системы автоматизированного проектирования для разработки технологической документации		
Итого:		**60**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1 Анализ рабочего чертежа детали и технических требований (по вариантам). 2 Определение служебного назначения детали. 3 Выбор вида и обоснование способа получения заготовок для изготовления детали. 4 Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок. 5 Выбор и расчёт припусков и межоперационных размеров. 6 Определение механических свойств конструкционных материалов. 7 Разработка технологического процесса изготовления деталей	50	
Раздел 2.	1 Построение эскиза детали с применением САПР (по вариантам). 2 Оформление маршрутной технологической карты процесса изготовления в CAD-системе. 3 Оформление операционной карты по обработке заготовки с применением САПР.	48	

Итого:	**98**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	13	
	Консультации (4 семестр)	6	
	Консультации (5 семестр)	6	
	Консультации (6 семестр)	6	
Контроль	*Подготовка к экзамену (4 семестр)*	6	
Контроль	*Подготовка к экзамену (5 семестр)*	6	

Контроль	*Подготовка к экзамену (6 семестр)*	6	
Итого:		**44**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 1.6.	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 1.6.	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Тестовые задания
Экзамен (4 семестр).	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 1.6.	1. Вопросы к экзамену
Экзамен (5 семестр).	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 1.6.	1. Вопросы к экзамену
Экзамен (6 семестр).	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 1.6.	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной

инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о практической работе; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется не менее 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл; в заданиях на соответствие за каждый правильный ответ – 0,5 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.2 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.3 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Критерии оценки отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о практической работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о практической работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о практической работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен (4 семестр); экзамен (5 семестр); экзамен (6 семестр).

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене (4 семестр)

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

13.3 Оценивание обучающегося на экзамене (5 семестр)

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

13.4 Оценивание обучающегося на экзамене (6 семестр)

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении

Оценка	Требования к знаниям
	практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 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. – URL: https://urait.ru/bcode/542452 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Рахимянов, Х. М. Технология машиностроения: сборка и монтаж : учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2024. — 241 с. – URL: https://urait.ru/bcode/539396 (дата обращения: 20.03.2025);

3 Марголит, Р. Б. Технология машиностроения : учебник для среднего профессионального образования / Р. Б. Марголит. — Москва : Юрайт, 2024. — 413 с. – URL: https://urait.ru/bcode/538608 (дата обращения: 20.03.2025).

б) дополнительная литература:

1 Черепахин, А. А. Технология машиностроения. Обработка ответственных деталей : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Черепахин, В. В. Клепиков, В.Ф. Солдатов. — Москва : Юрайт, 2024. — 142 с. – URL: https://urait.ru/bcode/537889 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Технологическая оснастка : учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников,

Э. З. Мартынов, В. В. Янпольский. — Москва : о Юрайт, 2024. — 265 с. – URL: https://urait.ru/bcode/539641 (дата обращения: 20.03.2025);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

2 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;

3 Электронная библиотека Издательского центра «Академия» / ИП Бурцева Антонина Петровна. – Москва, [200 ?]. – URL: https://academia-library.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

5 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

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

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

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;

– OnlyOffice;
– T-FLEX CAD;
– 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.

15 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: - лекций: предметная аудитория (интерактивная панель); - практических работ: компьютерный класс (компьютеры, 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 Лубин Владислав Александрович (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Инженер-конструктор ООО «СибЭлектро», к.т.н.		А.В. Макаров
должность, степень, звание представителя работодателя	подпись	инициалы, фамилия

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1 Технология:

а) деятельность, связанная с изготовлением деталей, сборкой и ремонтом механизмов;

б) деятельность, связанная с автоматизацией производственных процессов;

в) деятельность, связанная с измерением физических свойств материалов.

2 Технологический процесс:

а) последовательные действия по настройке оборудования и транспортировке материала;

б) последовательные действия по изменению формы, размеров и свойств материала;

в) последовательные действия по изготовлению и заточке инструмента.

3 Деталь:

а) изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций;

б) изделие, изготовленное без применения крепежных элементов;

в) неразборное изделие.

4 Точность обработки характеризует:

а) степень различия номинальной детали и заданной чертежом;

б) степень различия эксплуатируемой детали и заданной чертежом;

в) степень различия реальной детали и заданной чертежом.

5 Наиболее полные и правильные признаки соответствия точности обработки детали:

а) точность формы, точность размеров и расположения поверхностей, степень шероховатости поверхности;

б) точность формы, расположения поверхностей, степень шероховатости поверхности;

в) точность размеров и расположения поверхностей, степень шероховатости поверхности.

6 Допуск на изготовление детали:

а) диапазон отклонений годного размера детали при её изготовлении;

б) максимально допустимое отклонение действительного размера от номинального;

в) минимально допустимое отклонение действительного размера от номинального.

7 Величина допуска, назначаемого на размер, зависит от:

а) от требований по точности к детали, величины номинального размера;

б) квалификации станочника, изготавливающего деталь;

в) от точности расчетов на прочность детали;

8 Допуск отклонения формы поверхности:

а) возможные значения отклонения формы поверхности детали при её изготовлении;

б) максимально допустимая упругая деформация детали;

в) допускаемый износ поверхности трения.

9 Шероховатость поверхности:

а) не влияет на характер соединения и эксплуатации узла;

б) характеризуется величиной микронеровностей реальной поверхности в мкм;

в) характеризуется величиной микронеровностей реальной поверхности в мм.

10 Достижимая точность изготовления детали:

а) можно достичь при данном уровне развития техники;

б) можно достичь при данном уровне производства с минимальными затратами;

в) можно достичь при данном уровне производства, не считаясь с затратами.

11 Технологическая операция – это:

а) весь процесс изготовления детали;

б) часть процесса, выполняемая на одном рабочем месте без перенастройки оборудования;

в) совокупность действий по монтажу оборудования.

12 Основная функция технологической оснастки:

а) выполнение монтажных работ;

б) обеспечение закрепления и базирования заготовки при обработке;

в) хранение инструмента и приспособлений.

13 Что такое базирование заготовки?

а) выбор метода термической обработки;

б) совмещение заготовки с установленной системой координат станка;

в) установка оснастки на станок.

14 Основное назначение черновой обработки:

а) придание заготовке окончательной формы и точности;

б) удаление основного припуска за минимальное время;

в) улучшение шероховатости поверхности.

15 Квалитет – это:

а) уровень прочности детали;

б) степень точности изготовления размера;

в) характеристика шероховатости поверхности.

16 Чем определяется выбор баз при разработке технологического процесса?

а) Желанием конструктора;

б) Условиями обеспечения точности и технологичности обработки;

в) Типом охлаждающей жидкости.

17 Маршрутная технологическая карта содержит:

а) только чертеж детали;

б) последовательность технологических операций и параметры обработки;

в) перечень инструмента для всей производственной линии.

18 Основное назначение чистовой обработки:

а) получение заданной шероховатости и точности размеров;

б) предварительное формирование контура детали;

в) установка заготовки в приспособление.

19 В серийном производстве применяется:

а) индивидуальная оснастка для каждой детали;

б) универсальные станки с ручной подачей;

в) специализированная оснастка и универсально-сборочные приспособления.

20 Что означает термин «устойчивость режущего инструмента»?

а) Вес инструмента в процессе работы;

б) Способность сохранять геометрию при резании;

в) Срок службы инструмента до его затупления.

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Тестирование по разделу 1 Основы разработки технологических процессов изготовления деталей

Перечень вопросов для тестирования:

1 Вставьте пропущенное словосочетание:

Технологический процесс является частью _____.

2 Что является целью технологического процесса?

а) Улучшение условий труда;

б) Получение изделия требуемого качества при минимальных затратах;

в) Упрощение чертежей и схем;

г) Снижение температуры обработки.

3 Дайте ответ на вопрос (наречие с заглавной буквы):

Как следует подбирать оборудование и инструмент для обеспечения точности и экономичности?

Ответ: _____

4 Установите соответствие между понятиями и их определениями:

Понятие	Определение
А. Установка	1. Закрепление и базирование детали перед обработкой
Б. Оснастка	2. Приспособления, обеспечивающие обработку
В. Резание	3. Процесс снятия материала с заготовки

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

А	Б	В

5 Вставьте пропущенное слово (прилагательное с заглавной буквы):

_____ анализ позволяет выявить рациональную последовательность операций.

Ответ: _____

6 Что определяет рациональность технологического маршрута?

а) Количество задействованных работников;

б) Использование самого дорого станка;

в) Минимальное число переходов и операций при нужной точности;

г) Простота чертежа.

7 Вставьте пропущенное словосочетание:

_____ - это исходный элемент для выполнения технологического процесса.

8 Какой признак не относится к характеристикам производственного процесса?

а) Системность;

б) Последовательность;

в) Случайность;

г) Целесообразность

9 Установите соответствие между типом производства и его признаком:

Тип производства	Признак
А. Единичное	1. Широкая номенклатура, малый объём
Б. Серийное	2. Ограниченная номенклатура, повторяемость
В. Массовое	3. Узкая номенклатура, высокая повторяемость

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

А	Б	В

10 Вставьте пропущенное слово (прилагательное с заглавной буквы):

_____ операция выполняется для получения черновой геометрии детали.

Ответ: _____

11 Верно / неверно

Определение: Технологическая карта содержит только перечень оборудования.

Ответ: _____

12 Дайте ответ на вопрос (наречие с заглавной буквы):

Как следует планировать маршрут изготовления сложной детали?

Ответ: _____

13 Что означает термин «база» в машиностроении?

а) Склад готовой продукции;

б) Поверхность или элемент детали, от которого отсчитываются размеры при обработке;

в) Операция контроля;

г) Станок с ЧПУ.

14 Установите правильную последовательность этапов проектирования ТП:

1) Определение баз;

2) Выбор способа получения заготовки;

3) Разработка операций;

4) Указание маршрута;

5) Расчет режимов резания.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо

15 Вставьте пропущенное словосочетание:

Для достижения требуемой точности и качества применяют _____.

Ответ: _____

16 Какой документ используется для описания всех операций изготовления детали?

а) Паспорт изделия;

б) Чертеж сборки;

в) Технологическая карта;

г) Стандартизированный маршрут.

17. Верно / неверно

Определение: Переход – это завершённая часть операции, выполняемая без изменения положения инструмента.

Ответ: _____

18 Вставьте пропущенное слово (прилагательное с заглавной буквы):

_____ подход позволяет учитывать специфику каждого изделия при разработке ТП.

Ответ: _____

19 Дайте ответ на вопрос (наречие с заглавной буквы):

Как следует организовать контроль на промежуточных этапах обработки?

Ответ: _____

20. Установите соответствие между понятием и его характеристикой:

Понятие	Характеристика
А. Контроль	1. Проверка соответствия размеров и качества
Б. САПР	2. Система автоматизированного проектирования
В. Черновая обработка	3. Удаление основного объема материала

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

А	Б	В

Тестирование по разделу 2 Технологическая документация на изготовление изделий

Перечень вопросов для тестирования:

1 Вставьте пропущенное словосочетание:

Технологическая документация оформляется в соответствии с требованиями _____.

2 Что входит в состав технологической документации?

а) Только чертежи и схемы;

б) Только маршрутная карта;

в) Маршрутные и операционные карты, карты наладки, карты режимов и другие документы;

г) Только график производства.

3 Какой документ определяет последовательность операций обработки детали?

а) Чертёж детали;

б) Маршрутная карта;

в) Паспорт изделия;

г) Сопроводительный лист.

4 Вставьте пропущенное слово (прилагательное с заглавной буквы):

_____ карта содержит полное описание каждой операции с указанием оборудования, инструмента и режимов.

Ответ: _____

5 Верно / неверно

В маршрутной карте указываются только механические операции.

Ответ: _____

6 Установите соответствие между типами карт и их назначением:

Тип карты	Назначение
А. Операционная	1. Содержит режимы обработки, инструмент, оснастку
Б. Маршрутная	2. Определяет последовательность операций
В. Карта наладки	3. Описывает подготовку станка к работе

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

А	Б	В

7 Вставьте пропущенное словосочетание:

_____ карта предназначена для описания всех установок и настроек оборудования перед выполнением операций.

8 Какой документ содержит информацию о наименовании операций, переходов и рабочих мест?

а) Карта наладки;

б) Операционная карта;

в) Схема контроля;

г) Техническое задание.

9 Дайте ответ на вопрос (наречие с заглавной буквы):

Как должна быть составлена документация, чтобы ее можно было применять в различных условиях производства?

Ответ: _____

10 Что содержит спецификация оборудования в составе технологической документации?

а) Сведения о чертежах и ТЗ;

б) Только список инструментов;

в) Наименование станков, их параметры и количество;

г) Инструкции по охране труда.

11 Вставьте пропущенное слово (прилагательное с заглавной буквы):

Для составления технологической документации необходимо учитывать требования _____ безопасности.

Ответ: _____

12 Установите соответствие между документами и содержащимися в них сведениями:

Документ	Сведение
А. Технологическая инструкция	1. Указания по выполнению операций и контролю
Б. Карта режимов	2. Параметры резания, подачи, глубины и скорости
В. Спецификация оснастки	3. Перечень используемых

	приспособлений и мерил

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

А	Б	В

13 Какой документ определяет перечень и характеристики применяемых инструментов?

а) Маршрутная карта;

б) Схема установки;

в) Карта наладки;

г) Технологическая инструкция.

14 Дайте ответ на вопрос (наречие с заглавной буквы):

Как следует вести оформление технологической документации, чтобы она обеспечивала повторяемость качества?

Ответ: _____

15 Вставьте пропущенное словосочетание:

Основным источником данных для САПР ТП служит _____.

16. Верно / неверно

Операционная карта может содержать графическую часть – эскиз перехода.

Ответ: _____

17 Установите правильную последовательность разработки технологической документации:

1) Составление маршрутной карты;

2) Выбор методов обработки;

3) Разработка операционной карты;

4) Расчёт режимов резания;

5) Составление карты наладки.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо

18 Вставьте пропущенное слово (прилагательное с заглавной буквы):

_____ часть операционной карты содержит схему установки и обработки.

Ответ: _____

19 Какой документ регламентирует использование стандартных режимов резания?

а) Производственный график;

б) Карта режимов обработки;

в) Паспорт изделия;

г) Инструкция по сборке.

20 Дайте ответ на вопрос (наречие с заглавной буквы):

Как должны быть представлены данные в документации, чтобы исключить ошибки при производстве?

Ответ: _____

3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Перечень примерных заданий:

3.1 Для детали «Зубчатое колесо» (рисунок 1), разработать технологический процесс изготовления.

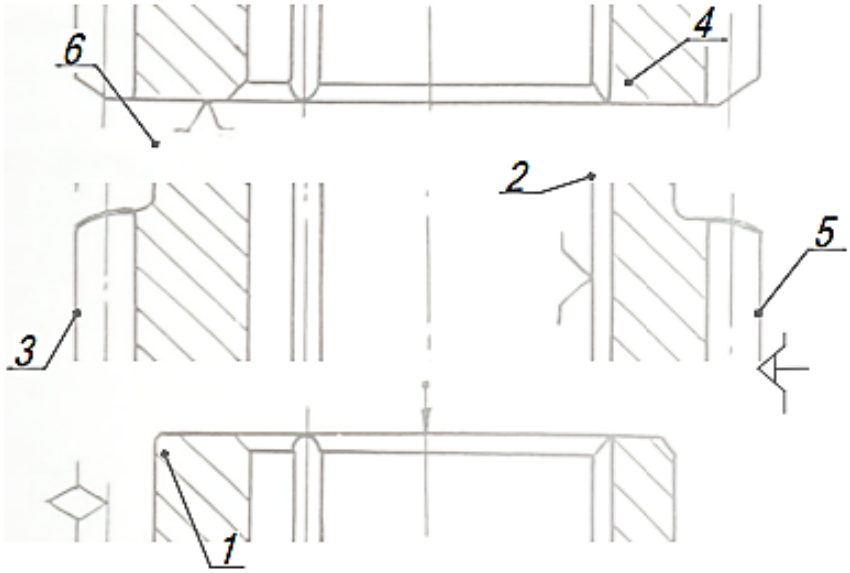


Рисунок 1 – Эскиз детали «Зубчатое колесо»

3.2 Описать способы получения заготовок методом литья для детали «Зубчатое колесо» (рисунок 1).

3.3 Описать способы получения заготовок методом пластического деформирования.

3.4 Для детали «Втулка» (рисунок 2), разработать технологический процесс изготовления.

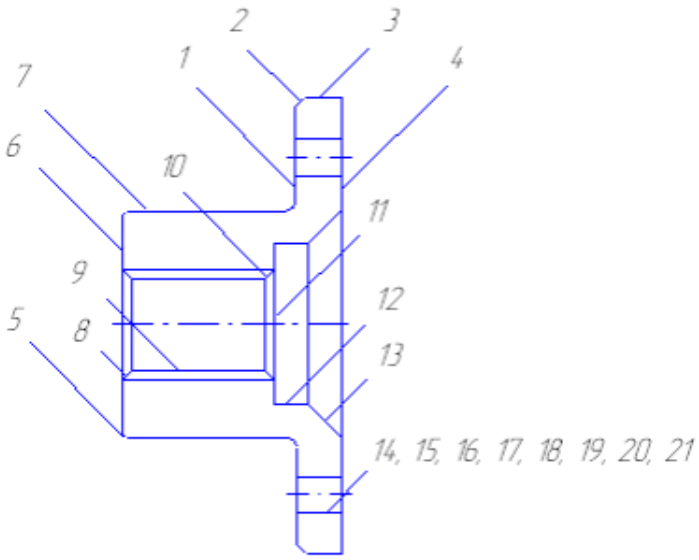


Рисунок 2 – Эскиз детали «Втулка»

3.5 По номеру варианта (таблица 2) подсчитать коэффициент использования материала для заданных способов получения заготовки и сделать вывод о более экономичном способе.

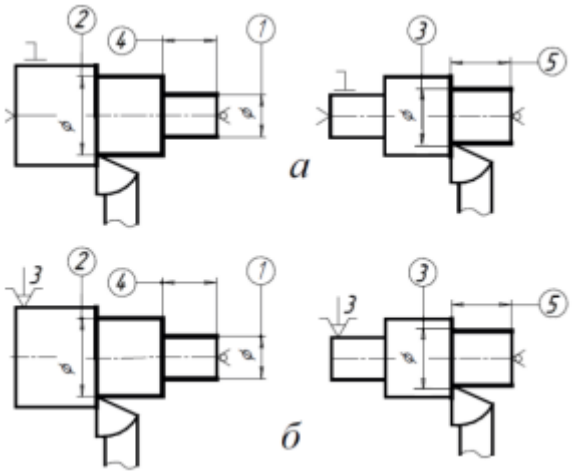
Таблица 2 – Исходные данные для расчета коэффициент использования материала в заготовке

Вариант	Материал	Масса готовой детали, кг	Тип производства	Вид заготовки	Масса заготовки, кг
1	Сталь 45	1,87	Мелкосерийное	Штамповка / прокат	2,49 / 3,74
2	Сталь 40Х	1,96	Среднесерийное	Отливка / прокат	2,30 / 3,92
3	Сталь 20	1,57	Массовое	Штамповка / паковка	2,42 / 3,93
4	Сталь 40ХН	2,73	Крупносерийное	Поковка / отливка	6,83 / 3,03
5	Сталь 18ХГТ	1,42	Массовое	Отливка / штамповка	1,89 / 1,78
6	Сталь 10Г2С	2,10	Среднесерийное	Штамповка / прокат	2,80 / 3,60
7	Сталь 30ХГСА	1,75	Мелкосерийное	Отливка / прокат	2,35 / 2,98
8	Сталь 09Г2С	2,05	Среднесерийное	Штамповка / поковка	2,95 / 3,45
9	Сталь 20Х	1,60	Массовое	Поковка /	2,10 / 2,95

				отливка	
10	Сталь 15ХМ	2,25	Крупносерийное	Отливка / штамповка	3,55 / 3,75
11	Сталь 12Х18Н10Т	1,85	Мелкосерийное	Прокат / поковка	2,50 / 3,20
12	Сталь 20ХН3А	2,30	Крупносерийное	Поковка / прокат	3,70 / 4,10
13	Сталь 10	1,35	Мелкосерийное	Прокат / штамповка	1,85 / 2,40
14	Сталь 38ХС	2,15	Среднесерийное	Отливка / поковка	3,10 / 3,80
15	Сталь 40ХН	2,60	Крупносерийное	Поковка / штамповка	4,90 / 3,60
16	Сталь 20	1,70	Мелкосерийное	Прокат / штамповка	2,30 / 2,95
17	Сталь 15ХСНД	2,45	Среднесерийное	Поковка / отливка	3,75 / 4,60
18	Сталь 12ХН3А	2,20	Крупносерийное	Штамповка / прокат	3,40 / 4,25
19	Сталь 35	1,88	Среднесерийное	Поковка / штамповка	2,60 / 3,50
20	Сталь 45	1,80	Массовое	Отливка / штамповка	2,35 / 3,15
21	Сталь 30ХГСА	1,95	Массовое	Прокат / штамповка	2,60 / 3,50
22	Сталь 35Х	2,05	Среднесерийное	Поковка / отливка	3,20 / 3,90
23	Сталь 18ХГТ	1,50	Среднесерийное	Прокат / поковка	2,00 / 2,70
24	Сталь 20Х	1,65	Массовое	Отливка / прокат	2,15 / 2,90
25	Сталь 40	2,00	Крупносерийное	Прокат / поковка	3,60 / 4,20

3.6 Определить тип производства для детали «Вал» (рисунок 3) в зависимости от годового объема выпуска продукции (N = 1500 шт.). Массу детали определить по данным таблицы 2.

3.7 Для детали «Вал» провести выбор технологических баз и схемы установов, представленных на рисунке 3. Обосновать выбор, с точки зрения отсутствия отклонения от соосности. Расшифровать условное обозначение приспособлений для установки детали.



а – в центрах без смены баз; б – в трехкулачковом патроне со сменой баз

Рисунок 3 – Иллюстрация принципа постоянства баз при токарной обработке вала

3.8 Определить конечные способы механической обработки каждой шейки вала (рисунок 1, таблица 1) для достижения требуемой размерной точности и шероховатости поверхности.

3.9 Осуществить расчет диаметра заготовки (проката) для вала (рисунок 1, таблица 1) с учетом общего припуска, который определяется по формуле:

$$D_З = D_д + T\ \text{чер.т} + T\ \text{чист.т} + T\ \text{шлиф}$$

где $D_д$ – диаметр готовой детали;
$T\ \text{чер.т}$ – припуск на черновое точение;
$T\ \text{чист.т}$ – припуск на чистовое точение;
$T\ \text{шлиф}$ – припуск на шлифование.

Полученный диаметр заготовки округлить до ближайшего стандартного диаметра проката, мм (ГОСТ 2590-2006): 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 60, 62, 63, 65, 67, 68, 70, 72, 73, 75, 78, 80, 82, 85, 87, 90, 90, 95, 97, 100.

3.10 Определить скорость главного движения резания при обтачивании заготовки диаметром D = 150 мм на токарном станке с частотой вращения шпинделя n = 630 об/мин.

3.11 Определить частоту вращения шпинделя станка при точении заготовки диаметром D = 75 мм на токарном станке со скоростью главного движения резания шпинделя V = 205 м/мин.

3.12 Определить глубину резания t каждого прохода при обтачивании заготовки диаметром D = 220 мм на токарном станке в два прохода, если при предварительной обработке заготовка обтачивается до диаметра D_0 = 212 мм, а при окончательной – до диаметра d = 210 мм.

3.13 Определить машинное (основное время) $T_{\text{М}}$ при отрезке валика с наружным диаметром D = 35 мм, если известно, что отрезка выполняется отрезным резцом с режущей кромкой, параллельной оси, за один проход с подачей на оборот S_0 = 0,3 мм/об и частотой вращения шпинделя n = 250 об/мин.

3.14 Определить машинное (основное время) $T_{\text{М}}$ при отрезке трубы с наружным диаметром D = 65 мм на токарном станке, если известно, что отрезка выполняется отрезным резцом с режущей кромкой, параллельной оси, за один проход с подачей на оборот S0 = 0,12 мм/об и частотой вращения шпинделя n = 315 об/мин. Внутренний диаметр трубы d = 45 мм.

3.16 Определить машинное (основное время) $T_{\text{М}}$ при продольном обтачивании на проход шейки вала диаметром D = 80 мм и длиной L = 400 мм, если обработка выполняется с глубиной резания t = 4 мм, с подачей на оборот S_0 = 0,35 мм/об и скоростью резания V = 158 м/мин и если известно, что резец имеет главный угол в плане равный 450.

3.17. Определить скорость движения подачи V_s при обтачивании заготовки на токарном станке, если частота вращения шпинделя n = 1250 об/мин, а подача резца за один оборот шпинделя S_0 = 0,25 мм/об.

3.18. Определить эффективную мощность резания $N_{эф}$ при продольном точении заготовки на токарном станке 16К20, если скорость главного движения резания V = 94,2 м/мин, а главная составляющая силы резания P_z = 2760 Н.

3.19. Определить мощность станка $N_{ст}$, если эффективная мощность резания составляет N = 4,5 кВт, а коэффициент полезного действия станка равен η = 0,75.

3.20. Определить равнодействующую силу резания, если:

– осевая составляющая P_x = 1500 Н,
– радиальная составляющая P_y = 2000 Н,
– тангенциальная составляющая P_z = 4000 Н.

3.21. Определить изгибающий момент на резце $M_{изг}$, если тангенциальная сила резания P_z = 4000 Н, а вылет резца L = 30 мм.

3.22. Определить, достаточна ли мощность электродвигателя станка ($N_{дв}$ = 7,5 кВт) для обработки, если:
– КПД станка η = 0,7,
– скорость резания V = 100 м/мин,
– тангенциальная сила резания P_z = 5000 Н.

3.23. Определить радиальную составляющую силы резания (P_y), если известна тангенциальная составляющая P_z = 5000 Н.

3.24. Определить осевую составляющую силы резания (P_x), если тангенциальная составляющая P_z = 4500 Н.

3.25. Определить эффективную мощность резания ($N_{эф}$), если при продольном точении заготовки скорость главного движения резания составляет V = 140 м/мин, а главная составляющая силы резания P_z = 2200 Н.

4 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1 Дать определение технологии машиностроения и производственному процессу
2 На какие процессы делится производственный процесс
3 Дать определение детали
4 По каким параметрам оценивают совершенство конструкции детали
5 Дать определение точности обработки
6 Перечислить основные признаки соответствия реальной детали заданной чертежом. Указать количество квалитетов
7 Перечислить причины возникновения неточности обработки и методы исследования точности
8 Дать определение точности обработки. Перечислить основные признаки соответствия реальной детали заданной чертежом
9 Какие существуют методы обеспечения заданной точности
10 Дать определение качества поверхности. Чем определяются физико-механические свойства поверхности? Виды отклонений реальной поверхности от теоретической

11 Дать определение шероховатости поверхности. Перечислить параметры шероховатости и классы

12 Описать сущность методов оценки шероховатости

13 Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин

14 Какие материалы применяются для изготовления деталей? Перечислить факторы, влияющие на выбор материала

15 Перечислить положительные факторы, определяющие технологичность конструкции изделия

16 Дать определение операции технологического процесса

17 Дать определения основным элементам операции: переход, проход, рабочий приём, установка, позиция

18 Перечислить виды технологических процессов

19 Перечислить этапы проектирования технологических процессов. Что является исходными данными для проектирования технологического процесса

20 Назвать три основных вида производства, их характеристику и соответствующую им форму организации работ

21 Перечислить критерии и факторы выбора метода получения исходных заготовок

22 Описать производство заготовок литьём

23 Описать производство заготовок пластическим деформированием

24 Описать производство заготовок методом порошковой металлургии

25 Дать определение базе. Привести классификацию баз

26 Дать определение основной и вспомогательной установочных баз

27 Привести схемы базирования призматических деталей. Объяснить правило шести точек

28 Привести схемы базирования валов

29 Перечислить виды центров и виды призм

30 Привести схемы базирования деталей с установкой по отверстиям. Перечислить виды оправок

31 Указать цель составления маршрута обработки детали. Перечислить рекомендации по его составлению

32 Дать определение припуску и общему припуску

33 Привести формулы и схему для определения минимального промежуточного припуска на обработку

34 Описать методику и схему расчёта межоперационных размеров

35 Объяснить порядок расчёта режимов резания

36 Дать определение техническому нормированию: норма времени, технически обоснованная норма штучно-калькуляционного времени, норма штучного времени, основное время, вспомогательное

время, оперативное время, время технического обслуживания, время организационного обслуживания, время на отдых

37 Привести классификацию технологических процессов по ГОСТ 3.1109–82. Перечислить исходную информацию для проектирования технологического процесса обработки детали. Дать понятие технологической дисциплины

38 Перечислить этапы последовательности проектирования технологического процесса, вспомогательных и контрольных операций

39 Каковы особенности проектирования технологических процессов обработки на станках с числовым программным управлением (ЧПУ)

40 Перечислить виды технологической документации. Каковы правила оформления маршрутной карты технологического процесса, операционного эскиза, операционной карты механической обработки, карты контроля.