

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ТФ

А.В. Сорокин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.4 «Технология машиностроения»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05  
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии, оборудование и  
автоматизация машиностроительных производств**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных  
отношений**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Н.С. Алексеев
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиТМПП»	В.В. Гриценко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Гриценко

г. Рубцовск

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен анализировать, разрабатывать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления изделий машиностроения	ПК-1.1	Проводит анализ конструкции изделия на технологичность
		ПК-1.3	Проводит анализ технических требований, предъявляемых к изделию
		ПК-1.4	Определяет методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к изделию
		ПК-1.5	Выбирает технологические базы и схемы базирования заготовок
		ПК-1.6	Способен разрабатывать технологические процессы изготовления изделий машиностроения

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Детали машин и основы конструирования, Математика для инженерных расчетов, Материаловедение, Оборудование машиностроительных производств, Основы технологии машиностроения, Производственные процессы машиностроения, Резущий инструмент, Резание материалов, Технологическая оснастка
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Анализ технологических процессов изготовления деталей, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Системы автоматизированного проектирования технологических процессов

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 7 / 252

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	40	12	52	148	121

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 7**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	0	16	40	38

**Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Введение. Технология машиностроения – как научная дисциплина. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,12,13]** Анализ конструкции изделия на технологичность. Анализ технических требований, предъявляемых к изделию. Технология изготовления корпусных деталей. Характеристика корпусных деталей и технические требования к ним. Основные этапы технологического процесса механической обработки корпусных деталей.

**2. Основные схемы базирования корпусных деталей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,12,13]** Базирование корпусных деталей призматического типа, фланцевого типа, с несколькими отверстиями большого диаметра, с полукруглыми выемками, с одним основным отверстием, без основных отверстий.

**3. Обработка наружных плоскостей корпусных деталей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,12,13]** Методы обработки наружных плоскостей корпусных деталей. Оборудование и режущий инструмент. Пути повышения производительности обработки.

**4. Черновая и чистовая обработка главных отверстий корпусных деталей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,12,13]** Методы черновой и чистовой обработки главных отверстий корпусных деталей. Оборудование и режущий инструмент. Пути повышения производительности

**5. Отделочная обработка главных отверстий корпусных деталей и способы достижения точности их положения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[9,12,13]** Методы отделочной обработки главных отверстий корпусных деталей. Оборудование и режущий инструмент. Пути повышения производительности. Способы достижения точности положения главных отверстий: по разметке, методом пробных проходов, способом координатного растачивания и с использованием кондукторов

**6. Технология изготовления валов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,12,13]** Характеристика валов и технические требования к ним. Основные схемы базирования валов. Классификация валов. Технические требования к

точности размеров и формы, к точности взаимного расположения поверхностей, к качеству поверхностного слоя. Форма и размеры центровых отверстий. Устройства для передачи крутящего момента заготовке

**7. Технологический маршрут изготовления валов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)**[9,11,12,13] Подрезание торцов и сверление центровых отверстий валов. Методы предварительной обработки наружных цилиндрических поверхностей валов.

#### **Практические занятия (16ч.)**

**1. Практическая работа №1 Проектирование технологического процесса сборки. {работа в малых группах} (2ч.)**[1,9] Определение типа производства и расчёт такта выпуска сборочных единиц .

**2. Продолжение практической работы №1. {работа в малых группах} (2ч.)** [1,9] Изучение служебного назначения сборочной единицы и краткое описание её работы.

**3. Продолжение практической работы №1 . {работа в малых группах} (2ч.)** [1,9] Анализ чертежа и технических условий на сборочную единицу

**4. Продолжение практической работы №1. {работа в малых группах} (2ч.)** [1,9,10] Разработка технологической схемы сборки

**5. Продолжение практической работы №1 {работа в малых группах} (2ч.)** [1,9,10] Разработка маршрутного ТП сборки

**6. Продолжение практической работы №1 {работа в малых группах} (2ч.)** [1,9,10] Расчёт технологических режимов сборки. Выбор средств технологического оснащения

**7. Продолжение практической работы №1 {работа в малых группах} (2ч.)** [1,9,10] Нормирование технологического процесса сборки.

**8. Продолжение практической работы №1 {работа в малых группах} (2ч.)** [1,6,11] Оформление технологической документации на технологический процесс сборки. Защита практической работы.

#### **Самостоятельная работа (40ч.)**

**1. Сборка типовых узлов машин. {работа в малых группах} (3ч.)**[9,10] Особенности достижения требуемой точности при сборке типовых узлов машин.

**2. Монтаж валов на опорах скольжения. {работа в малых группах} (3ч.)**[9,10] Уменьшение осевого и радиального биения валов на опорах скольжения

**3. Монтаж валов на опорах качения. {работа в малых группах} (3ч.)**[9,10] Уменьшение осевого и радиального биения. Обеспечение заданного натяга в опорах качения. Достижение требуемой точности положения вала относительно основных баз корпусной детали

**4. Сборка цилиндрических зубчатых передач. {работа в малых группах} (3ч.)** [9,10] Технические требования. Методы достижения точности зацепления зубчатых колес. Контроль качества зацепления зубчатых колес.

**5. Сборка конических зубчатых передач. {работа в малых группах} (3ч.)**[9,10]

Технические требования. Методы достижения точности при монтаже конических зубчатых колес. Контроль качества зацепления.

**6. Автоматизация сборочных операций. {работа в малых группах} (3ч.) [9,10,11]** Сущность процесса автоматического соединения деталей.

Технологичность сборочной единицы и деталей при автоматической сборке.

**7. Технология изготовления корпусных деталей {работа в малых группах} (3ч.) [9,10,11]** Материалы для корпусных деталей. Методы получения заготовок корпусных деталей. Требования технологичности корпусных деталей.

**8. Технология изготовления корпусных деталей {работа в малых группах} (3ч.) [9,10,11]** Обработка крепёжных и других отверстий корпусных деталей. Контроль корпусных деталей.

**9. Технология изготовления валов {работа в малых группах} (3ч.) [9,11,12,13]** Материалы валов и методы получения заготовок. Методы упрочнения. Основные способы поверхностно-пластического деформирования (ППД).

**10. Технология изготовления валов {работа в малых группах} (3ч.) [9,11,12,13]** Обработка на валах элементов типовых сопряжений. Обработка на валах шпоночных пазов. Шлицестрогание. Шлицепротягивание. Шлиценакатывание.

**11. Технология изготовления валов {работа в малых группах} (4ч.) [9,11,12,13]** Обработка на валах резьбовых поверхностей. Нарезание резьбы резцами и резьбовыми гребенками. Нарезание резьбы метчиками, плашками, и самораскрывающимися резьбонарезными головками.

**12. Подготовка к промежуточной аттестации (зачёту) {работа в малых группах} (6ч.) [9,10,11,12,13,18,19,20,21,22]** Изучение вопросов, рассмотренных на лекциях и из литературных источников

### **Семестр: 8**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Лекции	Виды занятий, их трудоемкость (час.)			Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
24	12	36	108	83

### **Лекционные занятия (24ч.)**

**1. Обработка валов на токарных станках. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [9,11,12,13]** Обработка валов на универсальных токарных станках и токарных станках с ЧПУ. Обработка валов на токарно-револьверных станках. Обработка валов на токарных многолезцовых и копировальных полуавтоматах. Обработка валов на многошпиндельных вертикальных полуавтоматах.

**2. Методы чистовой обработки наружных цилиндрических поверхностей валов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [9,11,12,13]** Тонкое (алмазное) точение: особенности тонкого алмазного точения, режущие материалы, режимы резания. Шлифование валов: продольное, врезное, глубинное и тонкое шлифование. Оборудование и режимы резания.

- 3. Методы повышения качества поверхностного слоя деталей. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,11,12,13]** Методы упрочнения. Основные способы поверхностно-пластической деформации (ППД): обкатывание и раскатывание шариковыми и роликовыми обкатниками, прошивание прошивками (дорнование) и шариками, центробежное (инерционное) упрочнение, алмазное выглаживание. Отделочная обработка: абразивная доводка, суперфиниширование, полирование.
- 4. Обработка на валах элементов типовых сопряжений. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,11,12,13]** Обработка на валах шлицев. Технологические маршруты обработки шлицев на валах. Фрезерование шлицев. Шлифование шлицев. Обработка на валах резьбовых поверхностей. Контроль валов
- 5. Технология изготовления фланцев и втулок. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,11,12,13]** Служебное назначение фланцев и втулок и технические требования к ним. Основные схемы базирования фланцев и втулок. Технологический процесс изготовления фланцев и втулок.
- 6. Технология изготовления зубчатых колёс. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,11,12,13]** Классификация зубчатых колёс и технические требования к ним. Основные схемы базирования зубчатых колёс. Технологический процесс изготовления зубчатых колёс.
- 7. Токарная обработка зубчатых колёс {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,11,12,13]** Токарная обработка зубчатых колёс в различных типах производства. Оборудование и режущий инструмент. Пути повышения производительности.
- 8. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колёс {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,11,12,13]** Нарезание зубчатых колёс методом копирования: зубофрезерование модульной дисковой и модульной концевой фрезой, зубострогание, зубопротягивание. Нарезание зубчатых колёс методом обкатки. Зубонарезание червячными фрезами.
- 9. Методы отделочной обработки зубьев зубчатых колёс {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,11,12,13]** Зубошевингование. Зубошлифование одним или двумя профильными кругами. Зубошлифование профильными кругами. Зубошлифование червячными кругами. Зубохонингование. Притирка зубьев.
- 10. Контроль зубчатых колёс. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [9,11,12,13]** Контроль предварительно обработанных заготовок. Дифференцированный контроль зубчатых колёс. Комплексный контроль зубчатых колёс.
- 11. Технология изготовления рычагов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,11,12,13]** Технические требования, материал и способы получения заготовок. Типовые маршруты обработки рычагов и базирование.
- 12. Технология обработки торцов и отверстий головок рычагов в различных типах производства. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [9,11,12,13]** Оборудование и режущий инструмент. Пути повышения

производительности. Контроль рычагов.

### **Практические занятия (36ч.)**

**1. Практическая работа №2. Проектирование технологического процесса изготовления детали. {работа в малых группах} (36ч.)[2]** Включает в себя: Изучение рабочего чертежа детали и анализ технических требований её изготовления. Определение типа производства и расчёт такта выпуска деталей. Нахождение комплексной детали и типового ТП. Выбор способа получения заготовки. Составление плана обработки отдельных поверхностей детали и назначение допусков на обработку. Редактирование типового ТП и параметрическая настройка. Технологический маршрут изготовления детали. Выбор технологических баз. Выбор технологической оснастки. Расчёт припусков на обработку, межпереходных размеров и глубины резания. Расчёт режимов резания. Нормирование технологических операций. Расчёт потребного количества оборудования и коэффициентов его загрузки. Оформление технологической документации. Защита практической работы.

### **Лабораторные работы (12ч.)**

**1. Лабораторная работа №1 Изучение структуры штучного времени {работа в малых группах} (12ч.)[5]** Включает в себя: Определение нормы основного времени. Определение нормы вспомогательного времени. Обработка экспериментальных данных. Интервальная оценка измеряемых величин. Защита лабораторной работы.

### **Курсовые работы (60ч.)**

**1. Темой курсового проекта является разработка технологического процесса изготовления узла машины с охватом процесса его сборки и механической обработки одной детали. {работа в малых группах} (60ч.)[6,7,8,15,17]** Курсовой проект включает в себя:

Получение задания на проектирование. Проектирование ТП сборки узла. Определение такта выпуска и типа производства. Служебное назначение сборочной единицы и краткое описание её работы.

Анализ чертежа и технических требований. Выявление исполнительных поверхностей сборочной единицы и её основных конструкторских баз.

Подготовка чертежа сборочной единицы. Разработка технологической схемы сборки.

Проектирование и вычерчивание технологической наладки. Оформление ПЗ и технологической документации и представление их на подпись руководителю.

Качественный анализ технологичности конструкции детали. Анализ технических требований на деталь. Подготовка чертежа детали.

Проектирование технологического процесса изготовления детали. Определение такта выпуска, типа производства и размера партии деталей. Служебное

назначение детали и классификация её поверхностей.

Качественный анализ технологичности конструкции детали. Анализ технических требований на деталь. Подготовка чертежа детали.

Обоснование способа получения заготовки. Составление планов обработки отдельных поверхностей заготовки и назначение допусков на обработку.

Проектирование технологического маршрута изготовления детали. Сравнение вариантов маршрута ТП. Окончательный выбор варианта технологического маршрута.

Выбор технологических баз. Расчет припусков на обработку, межпереходных размеров и глубины резания.

Проектирование операций механической обработки. Выбор приспособлений. Выбор режущего и вспомогательного инструмента. Выбор средств измерений. Выбор смазочно-охлаждающих технологических средств.

Расчет и назначение режимов резания. Расчет основного времени. Нормирование технологического процесса. Расчет необходимого количества оборудования и коэффициента его загрузки.

### **Самостоятельная работа (108ч.)**

**1. Изучение теоретического материала, вынесенного для самостоятельного изучения.**

**Технология изготовления валов. {работа в малых группах} (21ч.) [9,10,11,12,13]** Включает в себя изучение следующих вопросов:

Фрезерование резьбы. Накатывание и шлифование резьбы. Изготовление ступенчатых валов на автоматических линиях. Типовые маршруты изготовления валов. Примеры типовых маршрутов изготовления ступенчатых шлицевых валов.

**2. Технология изготовления втулок {работа в малых группах} (28ч.) [11,12,13]**

Включает в себя изучение следующих вопросов: Характеристика втулок и технические требования к ним. Материалы и заготовки для втулок. Основные схемы базирования втулок. Методы обработки внутренних цилиндрических поверхностей (отверстий). Обработка отверстий втулок лезвийным инструментом. Сверление отверстий. Зенкерование отверстий. Развертывание отверстий. Обработка отверстий втулок лезвийным инструментом (продолжение). Растачивание. Протягивание отверстий. Обработка отверстий абразивным инструментом. Внутреннее шлифование. Хонингование. Притирка. Раскатывание отверстий.

**3. Технология изготовления зубчатых колёс {работа в малых группах} (19ч.)**

**[9,11,12,13]** Включает в себя изучение следующих вопросов: Материалы и заготовки зубчатых колёс. Зубодолбление. Зубострогание. Зуботочение. Накатывание зубчатых колёс. Обработка торцов зубьев зубчатых колёс. Типовые маршруты изготовления зубчатых колёс. Пример типового маршрута изготовления зубчатого колеса.

**4. Технология изготовления рычагов {работа в малых группах} (13ч.)**

**[9,11,12,13]** Включает в себя изучение следующих вопросов: Материалы и



заготовки для рычагов. Типовые маршруты изготовления рычагов. Примеры типовых маршрутов изготовления рычагов.

**5. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен) {работа в малых группах} (27ч.)[21,23,24,25,27]** Изучение экзаменационных вопросов по дисциплине

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Алексеев, Н.С. Проектирование технологического процесса сборки [текст]: Метод. указ. к практической работе по курсу "ТМ" для студ. спец. 151001 всех форм обучения/ Н.С. Алексеев. - Рубцовск: РИО, 2011. - 21 с. (42 экз.)

2. Алексеев, Н.С. Проектирование технологического процесса изготовления детали [текст]: Метод. указ. к практ. работе по курсу "ТМ" для студ. спец. 151001 всех форм обучения/ Н.С. Алексеев. - Рубцовск: РИО, 2011. - 29 с. (39 экз.)

3. Алексеев, Н.С. Исследование функциональной зависимости шероховатости поверхности от скорости резания и подачи: Метод. указ. к лаб. работе по курсу "Основы технологии машиностроения" для студ. спец. 151001 всех форм обучения/ Н.С. Алексеев. - Рубцовск: РИО, 2009. - 15 с. (44 экз.)

4. Алексеев Н. С. Разработка операционной технологии изготовления деталей на базе типовых ТП: Методические указания к практической работе по курсу "Технология машиностроения" для студентов специальности 120100/Рубцовский индустриальный институт. - Рубцовск: РИО, 2001. - 22 с. (10 шт)

5. Алексеев, Н.С. Изучение структуры штучного времени: Метод. указ. к лаб. работе по курсу "ТМ" для студ. спец. 120100 всех форм обучения/ Н.С. Алексеев; РИИ. - Рубцовск: РИО, 2002. - 14 с. (45 экз.)

6. Кондрусевич, Г.В. Оформление технологической документации: Метод. указ. для студ. машиностр. спец. всех форм обучения/ Г.В. Кондрусевич; РИИ. - Рубцовск: РИО, 1998. - 80 с. (15 экз.)

7. Панов, А.А. Расчет припусков на механическую обработку: Метод. указ. к практическим занятиям, курсовому и дипломному проектированию по технологии машиностроения для студентов машиностроит. специальностей всех форм обучения/ А.А. Панов; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2006. - 44 с. (20 экз.)

8. Алексеев, Н.С. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: Метод. пособие по организации, содержанию и оформлению курсового проекта по технологии машиностроения для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 15.03.05 "КТМ" всех форм обучения/ Н.С. Алексеев. - Рубцовск: РИИ, 2014. - 75 с. (42 экз.)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

9. Технология машиностроения. Специальная часть : учебник для вузов / А.С. Ямников [и др.]. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 344 с. — ISBN 978-5-9729-0425-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98478.html> (дата обращения: 27.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Пахомов Д.С. Технология машиностроения. Изготовление деталей машин : учебное пособие / Пахомов Д.С., Куликова Е.А., Чуваков А.Б.. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 412 с. — ISBN 978-5-4497-0170-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89502.html> (дата обращения: 27.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **6.2. Дополнительная литература**

11. Технология машиностроения : вопросы и ответы. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / составители А. Е. Афанасьев [и др.]. — Саратов : Вузовское образование, 2015. — 88 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/29275.html> (дата обращения: 07.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

12. Технология машиностроения: учебник/ Ред. С.Л. Мурашкин. - М.: Высш. шк. , 2003 - Т.2: Производство деталей машин. - 295 с. (30 экз.)

13. Рахимьянов, Х. М. Технология машиностроения : учебное пособие / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 254 с. — ISBN 978-5-7782-2291-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47721.html> (дата обращения: 07.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

14. Технология машиностроения [текст]: Сб. задач и упражнений/ Ред. В.И. Аверченков. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 288 с. (15 экз.)

15. Худобин, Л.В. Базирование заготовок при механической обработке: [текст] :учеб. пособие/ Л.В. Худобин. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 450 с. (10 экз.)

16. Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении : Учеб. пособие [текст]/ Я.М. Радкевич, В.А. Тимирязев, А. Г. Схиһтладзе, и др.. - М.: Высш. шк. , 2007. - 272 с. (15 экз.)

17. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: [текст]/ Л.В. Лебедев, и др.. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 424 с. (15 экз.)

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

18. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

19. Сайт научно-технической библиотеки АлтГТУ <http://astulib.secna.ru/>

20. и-Маш (<http://www.i-mash.ru/predpr/filtr/cat/26>)

21. Первый машиностроительный портал: Информационно-поисковая система <http://www.1bm.ru>
22. Портал машиностроения. Источник отраслевой информации <http://www.mashportal.ru/main.aspx>
23. Технологии машиностроения: Образовательный сайт <http://www.1mashstroi.ru>
24. Вестник машиностроения [http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik\\_mashinostroeniya/](http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/)
25. Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия «Машиностроение» <http://vestnikmach.bmstu.ru/issues/>
26. Машиностроение: сетевой электронный научный журнал <http://indust-engineering.ru/archives-rus.html>
27. Энциклопедия по машиностроению <http://mash-xxl.info>
28. Библиотека машиностроителя <http://lib-bkm.ru>
29. Библиотека технической литературы <http://bamper.info/>
30. Библиотека технической литературы <http://techlib.org/>
31. Научная электронная библиотека КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным

	ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Технология машиностроения»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-1: Способен анализировать, разрабатывать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления изделий машиностроения	Курсовой проект; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Технология машиностроения».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Технология машиностроения» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать	25-49	<i>Удовлетворительно</i>

<b>Выводы.</b>		
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

1.Задание: Применяя способность проводить анализ конструкции изделия на технологичность, укажите правильные ответы на представленные ниже вопросы:

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-1 Способен анализировать, разрабатывать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления изделий машиностроения	ПК-1.1 Проводит анализ конструкции изделия на технологичность

1. Какие разновидности неподвижных неразъемных соединений обычно используют в конструкциях машин?

**Ответы:** а) соединения с силовым замыканием, относительная неподвижность деталей в которых обеспечивается механическими силами, возникающими в результате пластических деформаций; б) соединения с геометрическим замыканием, осуществляемым благодаря форме сопрягаемых деталей; в) соединения, в основе которых лежат молекулярные силы: сцепления или адгезии.

---

2. Какие виды пластической деформации используются в конструкциях машин для создания неподвижности и плотности?

**Ответы:** а) вальцевание; б) раздача; в) бортование.

3. Какие виды пластической деформации используются в конструкциях машин для создания неподвижности и плотности?

**Ответы:** а) осадка; б) формирование; в) обжатие.

---

4. Какими способами получают заготовки корпусных деталей?

**Ответы:** а) литьем в песчаные формы; б) ковкой; в) штамповкой.

5. Какие заготовки валов обычно используют при их обработке на автоматических линиях?

**Ответы:** а) поковки; б) прокат; в) штамповки.

6. Валы считаются жесткими, у которых отношение их длины  $L$  к диаметру  $D$  составляет:

**Ответы:** а)  $L/D \leq 10$ ; б)  $L/D \leq 15$ ; в)  $L/D \leq 8$ .

7. Валы считаются нежесткими, у которых отношение их длины  $L$  к диаметру  $D$  составляет:

**Ответы:** а)  $L/D > 10$ ; б)  $L/D > 15$ ; в)  $L/D > 8$ .

8. От каких факторов зависит технологический процесс обработки шлицев на валах?

**Ответы:** а) материала валов; б) метода центрирования шлицевого соединения; в) наличия или отсутствия термической обработки.

9. Какая точность должна обеспечиваться для сопрягаемых цилиндрических поверхностей валов?

**Ответы:** а) JT9...JT10; б) JT8...JT9; в) JT6...JT8.

10. Какими способами получают заготовки валов с малой разницей их диаметров в единичном и мелкосерийном производстве?

**Ответы:** а) ковкой; б) штамповкой; в) резкой из проката.

*2.Задание: Применяя способность проводить анализ технических требований, предъявляемых к изделию, укажите правильные ответы на представленные ниже вопросы:*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-1 Способен анализировать, разрабатывать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления изделий машиностроения	ПК-1.3 Проводит анализ технических требований, предъявляемых к изделию

1. Нормы кинематической точности определяют:

**Ответы:** а) полную погрешность угла поворота зубчатых колес за оборот; б) величину составляющих полной погрешности угла поворота зубчатого колеса; в) точность соблюдения относительных размеров пятна контакта сопряженных зубьев колес в передаче.

2. Для решения каких технологических задач применяются резьбовые соединения при сборке?

**Ответы:** а) выдерживание требований прочности и герметичности; б) точности установки сопрягаемых деталей; в) регулирование взаимного положения деталей.

3. Каким способом может достигаться натяг, обеспечивающий неподвижность шпильки, винченной в корпус?

**Ответы:** а) коническим сбегом резьбы; б) упорным буртом; в) тугой резьбой с натягом по среднему диаметру.

4. На какие виды условно делят соединения с гарантированным натягом по способу получения нормальных напряжений на сопрягаемых поверхностях?

**Ответы:** а) на поперечно-прессовые; б) на продольно-прессовые; в) на вертикально-прессовые.

5. Нормы плавности работы колеса определяют:

**Ответы:** а) полную погрешность угла поворота зубчатых колес за оборот; б) величину составляющих полной погрешности угла поворота зубчатого колеса; в) точность соблюдения относительных размеров пятна контакта сопряженных зубьев колес в передаче.

6. Какие материалы могут использоваться для изготовления сварных корпусных деталей?

**Ответы:** а) серый чугун; б) ковкий чугун; в) малоуглеродистые стали.

7. Какие технические требования необходимо обеспечить при обработке корпусных деталей?

**Ответы:** а) точность диаметральных размеров и формы главных отверстий; б) точность относительного углового положения осей главных отверстий относительно плоских поверхностей; в) точность расстояния от осей главных отверстий до базирующей плоскости.

8. Какие технические требования необходимо обеспечить при обработке корпусных деталей?

**Ответы:** а) точность геометрической формы плоских базирующих поверхностей; б) точность взаимного положения плоских базирующих поверхностей; в) точность расстояния между двумя параллельными поверхностями.

9. Какая точность достигается при отделочной обработке главных отверстий корпусных деталей?

**Ответы:** а) JT4...JT5; б) JT6...JT7; в) JT8...JT9.

10. Какую точность размеров достигают при обработке главных отверстий корпусных деталей зенкерами?

**Ответы:** а) JT11...JT12; б) JT10; в) JT6...JT9.

*3.Задание: Применяя способность определять методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к изделию, укажите правильные ответы на следующие вопросы:*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен анализировать, разрабатывать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления изделий машиностроения	ПК-1.4 Определяет методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к изделию



1. Как производится регулировка радиального зазора в коническом роликовом подшипнике?  
**Ответы:** а) смещением наружного или внутреннего кольца в осевом направлении регулировочным винтом или гайкой; б) путем подбора соответствующего комплекта бумажных прокладок;  
в) применением нагрева либо охлаждения соответствующих колец.
2. При сборке узлов с разъемными подшипниками скольжения (вкладышами) в единичном и мелкосерийном производстве соосность их рабочих поверхностей проверяют:  
**Ответы:** а) эталонным валом; б) контрольной линейкой; в) струной.
3. Сколько степеней точности установлено государственным стандартом для зубчатых цилиндрических и конических передач?  
**Ответы:** а) десять; б) двенадцать; в) четырнадцать.
4. Какие нормы установлены государственным стандартом для зубчатых передач?  
**Ответы:** а) нормы кинематической точности колеса; б) нормы плавности работы колеса; в) нормы контакта зубьев.
5. Каким способом производится контроль межосевого расстояния в корпусе редуктора и на перекосях осей его отверстий при сборке червячных передач?  
**Ответы:** а) с помощью контрольных валов; б) с помощью эталонного колеса; в) с помощью измерительного червяка.
6. Какие погрешности могут возникать при посадке зубчатых колес на валы?  
**Ответы:** а) качание зубчатого колеса на шейке вала; б) радиальное биение зубчатого венца; в) торцовое биение и неплотное прилегание колеса к упорному буртику вала.
7. Радиальный зазор в конических роликовых подшипниках после их установки в узел регулируют путем:  
**Ответы:** а) осевого смещения внутреннего кольца подшипника; б) осевого смещения наружного кольца подшипника; в) установки прокладок, винтами и гайками.
8. Радиальное и торцовое биение зубчатых колес после их установки на вал проверяют:  
**Ответы:** а) штангензубомером; б) биениемером; в) на индикаторных приспособлениях.
9. Радиальный зазор в подшипниках качения после их установки на вал проверяют:  
**Ответы:** а) щупом; б) индикатором; в) свинцовыми проволочками.
10. Нормы контакта зубьев определяют:  
**Ответы:** а) полную погрешность угла поворота зубчатых колес за оборот; б) величину составляющих полной погрешности угла поворота зубчатого колеса; в) точность соблюдения относительных размеров пятна контакта сопряженных зубьев колес в передаче.

*4.Задание: Применяя способность выбирать технологические базы и схемы базирования заготовок, укажите правильные ответы на следующие вопросы:*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен анализировать, разрабатывать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления изделий машиностроения	ПК-1.5 Выбирает технологические базы и схемы базирования заготовок

1. Какие поверхности обычно являются вспомогательными конструкторскими базами корпусных деталей ?

**Ответы:** а) мелкие резьбовые отверстия; б) главные отверстия, по которым базируются валы; в) плоские поверхности, по которым базируются присоединительные узлы и детали.

2. Какие поверхности обычно являются основными конструкторскими базами корпусных деталей?

**Ответы:** а) главные отверстия, по которым базируются валы; б) плоские поверхности; в) плоские поверхности, по которым базируются присоединительные узлы и детали.

3. Какие поверхности обычно принимают за технологические базы при обработке валов на круглошлифовальных станках?

**Ответы:** а) торец вала; б) базирующие шейки; в) центровые отверстия.

4. Какую поверхность нужно использовать в качестве технологической базы при токарной обработке валов для исключения погрешности базирования при выдерживании длин ступеней от левого торца вала?

**Ответы:** а) левый торец вала; б) опорные шейки вала; в) поверхности под детали, передающие крутящий момент.

5. Какие поверхности валов принимают за технологические базы на большинстве операций их изготовления?

**Ответы:** а) центровые отверстия с обоих торцов вала; б) поверхности под детали, передающие крутящий момент; в) опорные шейки вала.

6. Какие поверхности следует использовать в качестве технологической базы для исключения погрешности базирования при выдерживании длин ступеней от левого торца вала при обработке на токарных станках?

**Ответы:** а) левый торец вала; б) цилиндрическую поверхность крайней левой шейки вала; в) центровые отверстия.

7. Какое приспособление необходимо использовать на токарных станках для исключения погрешности базирования при выдерживании длин ступеней вала от левого торца?

**Ответы:** а) трехкулачковый самоцентрирующий патрон; б) плавающий передний центр; в) люнет.

8. Какие элементы могут приниматься за измерительную базу при контроле взаимного расположения поверхностей валов?

**Ответы:** а) цилиндрические наружные поверхности; б) цилиндрические внутренние поверхности;

в) геометрическая ось вала.

9. В каких случаях центровые отверстия валов выполняют без предохранительного конуса?

**Ответы:** а) в изделиях, после изготовления которых необходимость в центровых отверстиях отпадает;

б) в изделиях, в которых центровые отверстия являются базой для повторного или многократного использования; в) в изделиях повышенной точности.

10. В каких случаях центровые отверстия валов изготавливают с предохранительным конусом?

**Ответы:** а) в изделиях, после изготовления которых необходимость в центровых отверстиях отпадает; б) в изделиях, в которых центровые отверстия являются базой для повторного или многократного использования; в) в изделиях повышенной точности.

**5.Задание:** Применяя способность разрабатывать технологические процессы изготовления изделий машиностроения, укажите правильные ответы на следующие вопросы:

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен анализировать, разрабатывать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления изделий машиностроения	ПК-1.6 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления изделий машиностроения

1. В каких типах производства точность сборки преимущественно обеспечивается на основе полной или неполной взаимозаменяемости?

**Ответы:** а) массовом и крупносерийном; б) мелкосерийном; в) единичном.

2. Какие операции относятся к основным видам слесарно-пригоночных работ?

**Ответы:** а) обрубка; б) опиловка; в) шабрение.

3. При посадке наружного кольца подшипника в корпус следует:

**Ответы:** а) нагреть это кольцо в масляной ванне в течение 15-20 мин до температуры, определенной расчетом; б) охладить это кольцо в термостате с твердой углекислотой до температуры (-70°) – (-75° С); в) наружное кольцо надо смазать перед установкой на место свежей смазкой того состава, который требуется по техническим условиям.

4. Какие операции относятся к основным видам слесарно-пригоночных работ?

**Ответы:** а) правка; б) сверление; в) развертывание.

5. Какой режущий инструмент используется при обрубке?

**Ответы:** а) слесарное зубило; б) напильники; в) абразивные круги.

6. Как необходимо прикладывать усилие при запрессовке подшипников качения в корпус с помощью оправок?

**Ответы:** а) на торец внутреннего кольца подшипника; б) на торец наружного кольца подшипника; в) на торцы внутреннего и наружного колец одновременно.

7. Какой режущий инструмент используется при зачистке?

**Ответы:** а) напильники; б) абразивные круги; в) надфили.

8. Какая обработка используется для получения ровной поверхности при пригонке сопрягаемых деталей?

**Ответы:** а) опиловка; б) шабрение; в) притирка и доводка.

9. Какая обработка используется при сборке для получения плотных соединений точных геометрических форм с высоким качеством поверхности (клапанов, сальников, втулок, кранов, плунжерных пар и др.)?

**Ответы:** а) притирка и доводка; б) опиловка; в) шабрение.

10. Какими способами осуществляются поперечно-прессовые соединения деталей при сборке?

**Ответы:** а) нагреванием охватывающей детали перед сборкой; б) охлаждением охватываемой детали;

в) путем пластической деформации (например, развальцовки).

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**