

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 12.04.2024 11:36:03

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР

\_\_\_\_\_ У.С. Путилова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина Процессы формообразования геометрических поверхностей и инструмент

направление 15.03.01 – Машиностроение

направленность (профиль) системы автоматизированного проектирования и

технологической подготовки производства

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 15.03.01  
Машиностроение (направленность (профиль): системы автоматизированного проектирования и  
технологической подготовки производства)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры технологии машиностроения  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Р.Ю. Некрасов  
*(подпись)*

Рабочую программу разработал:

М.О. Чернышов, канд.техн.наук, доцент  
кафедры «Технология машиностроения» \_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель данной дисциплины – ознакомление с достижениями науки и практики в области процессов формообразования геометрических поверхностей изделий общего машиностроения, а также осуществление подготовки бакалавров, призванных расширить процессы автоматизации проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ с применением электронно-вычислительной техники для решения актуальных проблем отечественного машиностроения - сокращение сроков технологической подготовки производства, повышение ее мобильности и гибкости.

В задачи дисциплины входит:

- освоение обучающимися основных процессов получения заготовок методами литья;
- освоение обучающимися основных процессов получения заготовок методами пластической деформации;
- освоение обучающимися основных процессов получения заготовок методами сварки;
- освоение обучающимися основных процессов получения заготовок методами резания материалов;
- освоение обучающимися основных конструкций режущих инструментов, физических явлений в процессе механической обработки материалов;
- освоение обучающимися основных методик расчета режимов резания и основного времени;
- освоение обучающимися информации о конструкциях режущего инструмента, методах обработки разных материалов;
- освоение обучающимися основных положений и понятий процессов формообразования геометрических поверхностей;
- обучить проектированию ТП изготовления деталей;
- обучить проектированию ТП узловой и общей сборки машин;
- закрепить закономерности, проявляющиеся в процессе формообразования геометрических поверхностей и определяющие ее качество, себестоимость и уровень производительности труда.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

**знание** средств технологического оснащения, средств измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении операции; основных методов оценки затрат времени и определения узких мест технологических операций; основных методов и средств автоматизации и механизации технологических операций; методов изготовления и схемы базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности; правил оформления технологической документации на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности; методики выбора технологических режимов технологических операций.

**умение** проводить анализ средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических операций; анализировать результаты измерений затрат времени и определять узкие места технологических операций; разрабатывать предложения по автоматизации и механизации технологических операций; выбирать с применением САД-, САРР-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности; оформлять с применением САД-, САРР-, РДМ-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности; оформлять с применением САД-, САРР-, РДМ-систем технологическую

документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности; применять методику выбора технологических режимов технологических операций и определять тип производства изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с применением САРР-систем.

**владение** навыками анализа и выбора оптимальных средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических операций; навыками анализа результатов измерений затрат времени, определения узких мест технологических операций; навыками выбора оптимальных методов и средств автоматизации и механизации технологических операций; навыком выбора с применением САД-, САРР-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности; навыком оформления с применением САД-, САРР-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности; навыком выбора технологических режимов технологических операций и определения типа производства изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с применением САРР-систем.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Технологические процессы в машиностроении», «Основы технологии машиностроения» и служит основой для освоения дисциплины: «Проектирование процессов механической обработки».

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-1 Способен проводить анализ технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и механизации	ПКС-1.1 Анализирует средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении операции	Знать: 31 средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении операции
		Уметь: У1 проводить анализ средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических операций
		Владеть: В1 навыками анализа и выбора оптимальных средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических операций
	ПКС-1.2 Обрабатывает и анализирует результаты измерений затрат времени, определяет узкие места технологических операций	Знать: 32 основные методы оценки затрат времени и определения узких мест технологических операций
		Уметь: У2 анализировать результаты измерений затрат времени и определять узкие места технологических операций
		Владеть: В2 навыками анализа результатов измерений затрат

<sup>1</sup> В соответствии с ОПОП ВО.

		<p>времени, определения узких мест технологических операций</p>
<p>ПКС-2 Способен разрабатывать с использованием CAD-, CAPP-систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий низкой сложности</p>	<p>ПКС-1.3 Разрабатывает предложения по автоматизации и механизации технологических операций</p>	<p>Знать: 33 основные методы и средства автоматизации и механизации технологических операций</p>
		<p>Уметь: У3 разрабатывать предложения по автоматизации и механизации технологических операций</p>
		<p>Владеть: В3 навыками выбора оптимальных методов и средств автоматизации и механизации технологических операций</p>
	<p>ПКС-2.1 Выбирает с применением CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности</p>	<p>Знать: 31 методы изготовления и схемы базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности</p>
		<p>Уметь: У1 выбирать с применением CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности</p>
		<p>Владеть: В1 навыком выбора с применением CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности</p>
<p>ПКС-2.2 Оформляет с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности</p>	<p>Знать: 32 правила оформления технологической документации на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности</p>	
	<p>Уметь: У2 оформлять с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности</p>	
	<p>Владеть: В2 навыком оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности</p>	

	ПКС-2.3 Применяет методику выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с применением САРР-систем	Знать: 33 методику выбора технологических режимов технологических операций
		Уметь: У3 применять методику выбора технологических режимов технологических операций и определять тип производства изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с применением САРР-систем
		Владеть: В3 навыком выбора технологических режимов технологических операций и определения типа производства изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с применением САРР-систем

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	4/7	16	30	16	82	36	экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

##### Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Ведение. Формообразование заготовок методом литья.	2	-	4	7	13	ПКС-1.1	Лабораторная работа №1
								ПКС-1.2	Лабораторная работа №1
								ПКС-1.3	Лабораторная работа №1
								ПКС-2.1	Лабораторная работа №1
								ПКС-2.2	Лабораторная работа №1
								ПКС-2.3	Лабораторная работа №1
2	2	Способы пластической деформации металлов для получения заготовок.	2	-	-	6	8	ПКС-1.1	Устный опрос №1
								ПКС-1.2	Устный опрос №1
								ПКС-1.3	Устный опрос №1

								ПКС-2.1	Устный опрос №1
								ПКС-2.2	Устный опрос №1
								ПКС-2.3	Устный опрос №1
3	3	Общие понятия об обработке материалов резанием на металлорежущих станках. Обработка точением и строганием.	2	8	3	17	30	ПКС-1.1	Лабораторная работа №2 Практическая работа №1
								ПКС-1.2	Лабораторная работа №2 Практическая работа №1
								ПКС-1.3	Лабораторная работа №2 Практическая работа №1
								ПКС-2.1	Лабораторная работа №2 Практическая работа №1
								ПКС-2.2	Лабораторная работа №2 Практическая работа №1
								ПКС-2.3	Лабораторная работа №2 Практическая работа №1
4	4	Обработка сверлением, зенкерованием и развертыванием. Обработка фрезерованием. Протягивание.	2	16	3	17	38	ПКС-1.1	Лабораторная работа №3 Практическая работа №2 Практическая работа №3
								ПКС-1.2	Лабораторная работа №3 Практическая работа №2 Практическая работа №3
								ПКС-1.3	Лабораторная работа №3 Практическая работа №2 Практическая работа №3
								ПКС-2.1	Лабораторная работа №3 Практическая работа №2 Практическая работа №3
								ПКС-2.2	Лабораторная работа №3 Практическая работа №2 Практическая работа №3

								ПКС-2.3	Лабораторная работа №3 Практическая работа №2 Практическая работа №3
5	5	Резьбонарезание. Зубонарезание.	2	-	-	6	8	ПКС-1.1	Устный опрос №2
								ПКС-1.2	Устный опрос №2
								ПКС-1.3	Устный опрос №2
								ПКС-2.1	Устный опрос №2
								ПКС-2.2	Устный опрос №2
								ПКС-2.3	Устный опрос №2
6	6	Шлифование. Отделочная обработка.	2	6	3	16	27	ПКС-1.1	Лабораторная работа №4 Практическая работа №4
								ПКС-1.2	Лабораторная работа №4 Практическая работа №4
								ПКС-1.3	Лабораторная работа №4 Практическая работа №4
								ПКС-2.1	Лабораторная работа №4 Практическая работа №4
								ПКС-2.2	Лабораторная работа №4 Практическая работа №4
								ПКС-2.3	Лабораторная работа №4 Практическая работа №4
7	7	Электрофизические и электрохимические методы обработки.	2	-	-	6	8	ПКС-1.1	Устный опрос №3
								ПКС-1.2	Устный опрос №3
								ПКС-1.3	Устный опрос №3
								ПКС-2.1	Устный опрос №3
								ПКС-2.2	Устный опрос №3
								ПКС-2.3	Устный опрос №3
8	8	Процессы сварки. Пайка, наплавка, склеивание, металлизация	2	-	3	7	12	ПКС-1.1	Лабораторная работа №5
								ПКС-1.2	Лабораторная работа №5
								ПКС-1.3	Лабораторная работа №5



								ПКС-2.1	Лабораторная работа №5
								ПКС-2.2	Лабораторная работа №5
								ПКС-2.3	Лабораторная работа №5
9	Экзамен	-	-	-	36	36	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос	
Итого:		16	30	16	118	180			

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Введение. Формообразование заготовок методом литья»*. Общие сведения о литейном производстве. Литейные сплавы, их свойства, область применения, методы литья. Литье в песчаные формы. Формовочные материалы и смеси. Оснастка. Процесс формообразования. Заливка форм. Особенности литья. Область применения. Литье по выплавляемым моделям в оболочковые формы. Литье в кокиль. Литье под давлением. Центробежное литье. Выбор способа изготовления отливок. Конструирование технологических литых заготовок.

Раздел 2. *«Способы пластической деформации металлов для получения заготовок»*. Способы пластической деформации металлов для получения заготовок. Процессы волочения и прессования. Процессы поковки и горячей объемной штамповки. Область применения листовой штамповки. Виды операций, оборудование, оснастка.

Раздел 3. *«Общие понятия об обработке материалов резанием на металлорежущих станках. Обработка точением и строганием»*. Способы обработки материалов резанием. Материалы режущих инструментов. Геометрия токарного резца. Элементы резания и срезаемого слоя при точении. Физические основы резания материалов. Сопротивление резанию при точении. Тепловыделение при резании металлов. Износ и стойкость резца. Скорость, допускаемая режущими свойствами резца. Обработка строганием и долблением. Общие вопросы выбора режимов резания. Аналитический расчет и определение режимов резания по таблицам для точения, строгания и долбления. Расчет и конструирование резцов.

Раздел 4. *«Обработка сверлением, зенкерованием и развертыванием. Обработка фрезерованием. Протягивание»*. Обработка материалов сверлением. Сверла. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием. Конструкции зенкеров и разверток. Обработка материалов цилиндрическими, дисковыми, торцевыми и концевыми фрезами. Конструкции фрез. Высокопроизводительные фрезы. Заточка фрез. Аналитический расчет и определение по таблицам элементов режимов резания при фрезеровании. Расчет и конструирование фрез. Процесс протягивания. Конструкции протяжек. Износ и заточка протяжек. Аналитический расчет и табличное определение режимов резания при протягивании.

Раздел 5. *«Резьбонарезание. зубонарезание»*. Нарезание резьбы резцами, плашками, метчиками, гребенчатыми и дисковыми фрезами. Конструкция резьбонарезных инструментов. Заточка резьбонарезных инструментов. Аналитический расчет и определение по таблицам элементов режимов резания при резьбонарезании. Обработка зубьев зубчатых колес по методу копирования и обкатки. Конструкция зуборезных инструментов. Износ и заточка инструментов. Аналитический расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании.

Раздел 6. *«Шлифование. Отделочная обработка»*. Абразивные материалы и инструменты. Процессы шлифования. Выбор материала абразивных инструментов. Аналитический расчет и табличное определение элементов режимов резания при шлифовании. Процессы хонингования, суперфиниширования, полирования и доводки.

Раздел 7. *«Электрофизические и электрохимические методы обработки»*. Электрофизические методы обработки. Электрохимическая обработка.

Раздел 8. «Процессы сварки. Пайка, наплавка, склеивание, металлизация». Электро- и газовая сварка. Сварка давлением. Контактная сварка. Сварка методом концентрации энергии. Пайка металлов и сплавов. Наплавка и металлизация. Склеивание материалов.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Ведение. Формообразование заготовок методом литья.
2	2	2	-	-	Способы пластической деформации металлов для получения заготовок.
3	3	2	-	-	Общие понятия об обработке материалов резанием на металлорежущих станках. Обработка точением и строганием.
4	4	2	-	-	Обработка сверлением, зенкерованием и развертыванием. Обработка фрезерованием. Протягивание.
5	5	2	-	-	Резьбонарезание. зубонарезание.
6	6	2	-	-	Шлифование. Отделочная обработка.
7	7	2	-	-	Электрофизические и электрохимические методы обработки.
8	8	2	-	-	Процессы сварки. Пайка, наплавка, склеивание, металлизация
Итого:		16	-	-	

#### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	3	8	-	-	Расчет режима резания при точении
2	4	8	-	-	Назначение режима резания при сверлении, зенкерования и развертывании
3	4	8	-	-	Расчет режима резания при фрезеровании
4	6	6	-	-	Расчет режима резания при шлифовании
Итого:		30	-	-	

#### Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Получение заготовки методом литья в песчанно-глинистые формы
2	3	3	-	-	Обработка наружных и внутренних поверхностей точением
3	4	3	-	-	Обработка пазов и уступов поверхностей фрезерованием
4	6	3	-	-	Обработка плоских поверхностей шлифованием
5	8	3	-	-	Проектирование сварно-литой заготовки
Итого:		16	-	-	

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	7	-	-	Ведение. Формообразование заготовок методом литья.	Подготовка к защите лабораторных работ
2	2	6	-	-	Способы пластической деформации металлов для получения заготовок.	Подготовка к дискуссии
3	3	17	-	-	Общие понятия об обработке материалов резанием на металлорежущих станках. Обработка точением и строганием.	Подготовка к защите практических работ Подготовка к защите лабораторных работ
4	4	17	-	-	Обработка сверлением, зенкерованием и развертыванием. Обработка фрезерованием. Протягивание.	Подготовка к защите практических работ Подготовка к защите лабораторных работ
5	5	6	-	-	Резьбонарезание. зубонарезание.	Подготовка к дискуссии
6	6	16	-	-	Шлифование. Отделочная обработка.	Подготовка к защите практических работ Подготовка к защите лабораторных работ
7	7	6	-	-	Электрофизические и электрохимические методы обработки.	Подготовка к дискуссии
8	8	7	-	-	Процессы сварки. Пайка, наплавка, склеивание, металлизация	Подготовка к защите лабораторных работ
9	1-8	36	-	-	Подготовка к экзамену	Экзамен
Итого:		118	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационно – коммуникационная технология (лекция-визуализация); проблемная технология (решение практико-ориентированных задач).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

«Процессы формообразования резанием детали по вариантам»

### 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Работа на практических занятиях и защита отчета по практическим работам	12
2	Работа на лабораторных работах и защита отчета по лабораторным работам	12
3	Устный опрос	6
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>30</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
1	Работа на практических занятиях и защита отчета по практическим работам	12
2	Работа на лабораторных работах и защита отчета по лабораторным работам	12
3	Устный опрос	6
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>30</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
1	Работа на практических занятиях и защита отчета по практическим работам	16
2	Работа на лабораторных работах и защита отчета по лабораторным работам	16
3	Устный опрос	8
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>40</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1	Сайт ФГБОУ ВО ТИУ	<a href="https://www.tyuiu.ru/">https://www.tyuiu.ru/</a>
2	Система поддержки учебного процесса Educon	<a href="https://educon2.tyuiu.ru/">https://educon2.tyuiu.ru/</a>
3	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	<a href="http://webirbis.tyuiu.ru/">http://webirbis.tyuiu.ru/</a>
4	Электронная библиотечная система eLib	<a href="http://elib.tyuiu.ru/">http://elib.tyuiu.ru/</a>
5	Веб интерфейс для веб конференций	<a href="https://bigbb.tyuiu.ru/b/">https://bigbb.tyuiu.ru/b/</a>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

**Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО**

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Процессы формообразования геометрических поверхностей и инструмент	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus</p>	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а
		<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus</p>	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а

**11. Методические указания по организации СРС**

11.1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Процессы формообразования геометрических поверхностей и инструмент» по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

11.2. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Процессы формообразования геометрических поверхностей и инструмент» по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

11.3. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Процессы формообразования геометрических поверхностей и инструмент» по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

11.4. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Процессы формообразования геометрических поверхностей и инструмент» по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Процессы формообразования геометрических поверхностей и инструмент

Код, направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль): Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1 Способен проводить анализ технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и механизации	ПКС-1.1 Анализирует средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении операции	Знать: 31 средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении операции	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У1 проводить анализ средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических операций, не зная теоретический материал по основам технологического обеспечения машиностроительного производства	не умеет проводить анализ средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических операций, не зная теоретический материал по основам технологического обеспечения машиностроительного производства	умеет проводить анализ средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических операций, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты технологического обеспечения машиностроительного производства	умеет проводить анализ средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических операций, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих суждений	умеет проводить анализ средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических операций, основываясь на теоретических аспектах технологического обеспечения машиностроительного производства
		Владеть: В1 навыками анализа и выбора оптимальных средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических операций	не владеет навыками анализа и выбора оптимальных средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических операций	владеет навыками анализа и выбора оптимальных средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических операций, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками анализа и выбора оптимальных средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических операций, допуская ошибки на дополнительные вопросы практические задачи при их реализации	владеет навыками анализа и выбора оптимальных средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических операций, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	<p>ПКС-1.2 Обрабатывает и анализирует результаты измерений затрат времени, определяет узкие места технологических операций</p>	<p>Знать: 32 основные методы оценки затрат времени и определения узких мест технологических операций</p>	<p>не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы</p>	<p>знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы</p>
		<p>Уметь: У2 анализировать результаты измерений затрат времени и определять узкие места технологических операций</p>	<p>не умеет анализировать результаты измерений затрат времени и определять узкие места технологических операций, не зная теоретический материал по основам технологического обеспечения машиностроительного производства</p>	<p>умеет анализировать результаты измерений затрат времени и определять узкие места технологических операций, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты технологического обеспечения машиностроительного производства</p>	<p>умеет анализировать результаты измерений затрат времени и определять узкие места технологических операций, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих суждений</p>	<p>умеет анализировать результаты измерений затрат времени и определять узкие места технологических операций, основываясь на теоретических аспектах технологического обеспечения машиностроительного производства</p>



Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В2 навыками анализа результатов измерений затрат времени, определения узких мест технологических операций	не владеет навыками анализа результатов измерений затрат времени, определения узких мест технологических операций	владеет навыками анализа результатов измерений затрат времени, определения узких мест технологических операций, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками анализа результатов измерений затрат времени, определения узких мест технологических операций, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками анализа результатов измерений затрат времени, определения узких мест технологических операций, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	ПКС-1.3 Разрабатывает предложения по автоматизации и механизации технологических операций	Знать: 33 основные методы и средства автоматизации и механизации технологических операций	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У3 разрабатывать предложения по автоматизации и механизации технологических операций	не умеет разрабатывать предложения по автоматизации и механизации технологических операций, не зная теоретический материал по основам технологического обеспечения машиностроительного производства	умеет разрабатывать предложения по автоматизации и механизации технологических операций, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты технологического обеспечения машиностроительного производства	умеет разрабатывать предложения по автоматизации и механизации технологических операций, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих суждений	умеет разрабатывать предложения по автоматизации и механизации технологических операций, основываясь на теоретических аспектах технологического обеспечения машиностроительного производства
		Владеть: В3 навыками выбора оптимальных методов и средств автоматизации и механизации технологических операций	не владеет навыками выбора оптимальных методов и средств автоматизации и механизации технологических операций	владеет навыками выбора оптимальных методов и средств автоматизации и механизации технологических операций, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками выбора оптимальных методов и средств автоматизации и механизации технологических операций, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками выбора оптимальных методов и средств автоматизации и механизации технологических операций, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-2 Способен разрабатывать с использованием САД-, САРР-систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	ПКС-2.1 Выбирает с применением САД-, САРР-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных	Знать: 31 методы изготовления и схемы базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	изделий низкой сложности	Уметь: У1 выбирать с применением CAD-, САPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	не умеет выбирать с применением CAD-, САPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности, не зная теоретический материал по технологическому обеспечению машиностроительного производства	умеет выбирать с применением CAD-, САPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты технологического обеспечения машиностроительного производства	умеет выбирать с применением CAD-, САPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих суждений	умеет выбирать с применением CAD-, САPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности, основываясь на теоретических аспектах технологического обеспечения машиностроительного производства

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В1 навыком выбора с применением CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	не владеет навыком выбора с применением CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	владеет навыком выбора с применением CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления изделий низкой сложности, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыком выбора с применением CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыком выбора с применением CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	ПКС-2.2 Оформляет с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	Знать: 32 правила оформления технологической документации на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У2 оформлять с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	не умеет оформлять с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности, не зная теоретический материал по технологическому обеспечению машиностроительного производства	умеет оформлять с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты технологического обеспечения машиностроительного производства	умеет оформлять с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих суждений	умеет оформлять с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности, основываясь на теоретических аспектах технологического обеспечения машиностроительного производства

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В2 навыком оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	не владеет навыком оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	владеет навыком оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности, но допускает ошибки, при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыком оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыком оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	ПКС-2.3 Применяет методику выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с применением CAPP-	Знать: 33 методику выбора технологических режимов технологических операций	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	систем	Уметь: У3 применять методику выбора технологических режимов технологических операций и определять тип производства изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с применением САРР-систем, не зная теоретический материал по технологическому обеспечению машиностроительного производства	не умеет применять методику выбора технологических режимов технологических операций и определять тип производства изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с применением САРР-систем, не зная теоретический материал по технологическому обеспечению машиностроительного производства	умеет применять методику выбора технологических режимов технологических операций и определять тип производства изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с применением САРР-систем, ошибки ссылаясь на теоретические аспекты технологического обеспечения машиностроительного производства	умеет применять методику выбора технологических режимов технологических операций и определять тип производства изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с применением САРР-систем, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих суждений	умеет применять методику выбора технологических режимов технологических операций и определять тип производства изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с применением САРР-систем, основываясь на теоретических аспектах технологического обеспечения машиностроительного производства



Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В3 навыком выбора технологических режимов технологических операций и определения типа производства изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с применением САРР-систем	не владеет навыком выбора технологических режимов технологических операций и определения типа производства изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с применением САРР-систем	владеет навыком выбора технологических режимов технологических операций и определения типа производства изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с применением САРР-систем, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыком выбора технологических режимов технологических операций и определения типа производства изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с применением САРР-систем, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыком выбора технологических режимов технологических операций и определения типа производства изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с применением САРР-систем, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Процессы формообразования геометрических поверхностей и инструмент

Код, направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль) Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении : учебное пособие / В. Ф. Безъязычный, В. Н. Крылов, Ю. К. Чарковский [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 432 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/209900">https://e.lanbook.com/book/209900</a>	ЭР	25	100	+
2	Гордеев, Ю. И. Процессы и операции формообразования в автоматизированном производстве : учебное пособие / Ю. И. Гордеев, Е. Г. Зеленкова, В. Б. Ясинский. — Красноярск : СФУ, 2021. — 120 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book">https://e.lanbook.com/book</a>	ЭР	25	100	+
3	Абляз, Т. Р. Процессы формообразования и инструменты : учебное пособие / Т. Р. Абляз, К. Р. Муратов, А. С. Кузнецов. — Пермь : ПНИПУ, 2017. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/160268">https://e.lanbook.com/book/160268</a>	ЭР	25	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

## Лист согласования

Внутренний документ "Процессы формообразования геометрических поверхностей и инструмент\_2022\_15.03.01\_САПбп"

Документ подготовил: Чернышов Михаил Олегович

Документ подписал: Путилова Ульяна Сергеевна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Вацек Татьяна Александровна	Согласовано
	Директор института	Халин Анатолий Николаевич		Согласовано
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Некрасов Роман Юрьевич		Согласовано