

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о заявителе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 08.12.2025 10:26:43

Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

## УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной  
программы

\_\_\_\_\_ С.В. Никитин  
«\_\_\_\_\_» 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 рассмотрена  
на заседании кафедры технологии машиностроения  
Протокол № 11 от 19.06.2023 г.

## **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 основных 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; основных этапов проектирования процессов формообразования геометрических поверхностей и инструмента с учетом технических требований, предъявляемым к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней сложности; основных современных компьютерных технологий и средств при решении задач разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; основных этапов разработки маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности.

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; проектировать процессы формообразования геометрических поверхностей и инструмента с учетом технических требований, предъявляемым к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней сложности; применять современные компьютерные технологии и средства при решении задач разработки технологических

процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности.

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 проектирования процессов формообразования геометрических поверхностей и инструмента с учетом технических требований, предъявляемым к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней сложности; навыком применения современных компьютерных технологий и средств при решении задач разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; навыком разработки маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: Основы технологии машиностроения, Системы автоматизированного проектирования технологических процессов и служит основой для защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

### 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)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
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 основные 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 времени, определения узких мест технологических операций
	ПКС-1.3 Разрабатывает предложения по автоматизации и механизации технологических операций	Знать: 33 основные методы и средства автоматизации и механизации технологических операций

		<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>Знать: 34 основные этапы проектирования процессов формообразования геометрических поверхностей и инструмента с учетом технических требований, предъявляемым к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней сложности</p> <p>Уметь: У4 проектировать процессы формообразования геометрических поверхностей и инструмента с учетом технических требований, предъявляемым к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней сложности</p> <p>Владеть: В4 навыком проектирования процессов формообразования геометрических поверхностей и инструмента с учетом технических требований, предъявляемым к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>
ПКС-2 способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	<p>ПКС-2.1 Демонстрирует осведомленность о технических требованиях, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней сложности</p> <p>ПКС-2.2 Применяет современные компьютерные технологии и средства при решении задач разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности</p> <p>ПКС-2.3 Использует навыки разработки маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности</p>	<p>Знать: 35 основные современные компьютерные технологии и средства при решении задач разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности</p> <p>Уметь: У5 применять современные компьютерные технологии и средства при решении задач разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности</p> <p>Владеть: В5 навыком применения современных компьютерных технологий и средств при решении задач разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности</p> <p>Знать: 36 основные этапы разработки маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности</p> <p>Уметь: У6 разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности</p>

		Vладеть: В6 навыком разработки маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности
--	--	--

#### 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



								ПКС-2.1	Устный опрос №2	
								ПКС-2.2	Устный опрос №2	
								ПКС-2.3	Устный опрос №2	
6	6	Шлифование. обработка.	Отделочная	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 литьих 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 металорежущих 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. Склейивание 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, зенкеровании 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.

Таблица 10.1

**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.</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows</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.</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p> <p>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 ошибки при описании теории, 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, допускает 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 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 собственных 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 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
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	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
		Уметь: У2 анализировать результаты измерений затрат времени и определять узкие места технологических операций, не зная теоретический материал по основам технологического обеспечения машиностроительного производства	не умеет анализировать результаты измерений затрат времени и определять узкие места технологических операций, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты технологического обеспечения машиностроительного производства	умеет анализировать результаты измерений затрат времени и определять узкие места технологических операций, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты технологического обеспечения машиностроительного производства	умеет анализировать результаты измерений затрат времени и определять узкие места технологических операций, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет анализировать результаты измерений затрат времени и определять узкие места технологических операций, 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 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: УЗ разрабатывать предложения по автоматизации и механизации технологических операций, не зная теоретический материал по основам технологического обеспечения машиностроительного производства	не умеет разрабатывать предложения по автоматизации и механизации технологических операций, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты технологического обеспечения машиностроительного производства	умеет разрабатывать предложения по автоматизации и механизации технологических операций, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты технологического обеспечения машиностроительного производства	умеет разрабатывать предложения по автоматизации и механизации технологических операций, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных 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 технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	ПКС-2.1 Демонстрирует осведомленность о технических требованиях, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней сложности	Знать: 34 основные этапы проектирования процессов формообразования геометрических поверхностей и инструмента с учетом технических требований, предъявляемым к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней 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: у4 проектировать процессы формообразования геометрических поверхностей и инструмента с учетом технических требований, предъявляемым к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней сложности	не умеет проектировать процессы формообразования геометрических поверхностей и инструмента с учетом технических требований, предъявляемым к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней сложности, не зная теоретический материал по основам технологического обеспечения машиностроительного производства	умеет проектировать процессы формообразования геометрических поверхностей и инструмента с учетом технических требований, предъявляемым к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней сложности, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты технологического обеспечения машиностроительного производства	умеет проектировать процессы формообразования геометрических поверхностей и инструмента с учетом технических требований, предъявляемым к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней сложности, при аргументации своих собственных суждений	умеет проектировать процессы формообразования геометрических поверхностей и инструмента с учетом технических требований, предъявляемым к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней 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
		<p>Владеть: В4 навыком проектирования процессов формообразования геометрических поверхностей и инструмента с учетом технических требований, предъявляемым к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>	<p>не владеет навыком проектирования процессов формообразования геометрических поверхностей и инструмента с учетом технических требований, предъявляемым к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>	<p>владеет навыком проектирования процессов формообразования геометрических поверхностей и инструмента с учетом технических требований, предъявляемым к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней сложности, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал</p>	<p>владеет навыком проектирования процессов формообразования геометрических поверхностей и инструмента с учетом технических требований, предъявляемым к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней сложности, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации</p>	<p>владеет навыком проектирования процессов формообразования геометрических поверхностей и инструмента с учетом технических требований, предъявляемым к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней сложности, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно</p>

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-2.2 Применяет современные компьютерные технологии и средства при решении задач разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности		Знать: 35 основные современные компьютерные технологии и средства при решении задач разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней 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
		Уметь: У5 применять современные компьютерные технологии и средства при решении задач разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, не зная теоретический материал по основам технологического обеспечения машиностроительного производства	не умеет применять современные компьютерные технологии и средства при решении задач разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, не зная теоретический материал по основам технологического обеспечения машиностроительного производства	умеет применять современные компьютерные технологии и средства при решении задач разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты технологического обеспечения машиностроительного производства	умеет применять современные компьютерные технологии и средства при решении задач разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, при аргументации своих собственных суждений	умеет применять современные компьютерные технологии и средства при решении задач разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней 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: В5 навыком применения современных компьютерных технологий и средств при решении задач разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	не владеет навыком применения современных компьютерных технологий и средств при решении задач разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	владеет навыком применения современных компьютерных технологий и средств при решении задач разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыком применения современных компьютерных технологий и средств при решении задач разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыком применения современных компьютерных технологий и средств при решении задач разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	ПКС-2.3 Использует навыки разработки маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности	Знать: 36 основные этапы разработки маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности	не знает теоретический материал, допускает 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: разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности	У6 не умеет разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности, не зная теоретический материал по основам технологического обеспечения машиностроительного производства	умеет разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты технологического обеспечения машиностроительного производства	умеет разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности, при аргументации своих собственных суждений	умеет разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности, основываясь на теоретических аспектах технологического обеспечения машиностроительного производства
		Владеть: В6 навыком разработки маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности	не владеет навыком разработки маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности	владеет навыком разработки маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыком разработки маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыком разработки маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности, 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, использующи х указанную литературу	Обеспеченност ь обучающихся литературой, %	Наличие электронног о варианта в ЭБС (+/-)
1	Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении : [ Электронный ресурс] : 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 : [ : Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. И. Гордеев, Е. Г. Зеленкова, В. Б. Ясинский. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2021. - 120 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/181626">https://e.lanbook.com/book/181626</a> .	ЭР	25	100	+
3	Абляз, Т. Р. Процессы формообразования и инструменты : [ : Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. Р. Абляз, К. Р. Муратов, А. С. Кузнецов. - Пермь : ПНИПУ, 2017. - 96 с. - 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\_2023\_15.03.01\_САПбп"**

**Документ подготовил:** Чернышов Михаил Олегович

**Документ подписал:** Никитин Сергей Викторович

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Некрасов Роман Юрьевич		Согласовано
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Кислицина Мухаббат Абдурахмановна	Согласовано