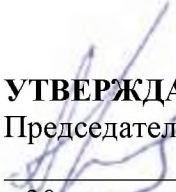


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ключков Юлий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 01.07.2024 16:14:31  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2358d7400d1

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

Институт промышленных технологий и инжиниринга  
Кафедра «Технология машиностроения»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Председатель КСН  
 Е.В. Артамонов  
«30» августа 2021 г

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина: процессы формообразования геометрических поверхностей  
направление: 15.03.01 – Машиностроение  
профиль: технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении  
квалификация: бакалавр  
программа: прикладного бакалавриата  
форма обучения: очная (4 года) / заочная (5 лет)  
курс 4/2  
семестр 7/4

Аудиторные занятия: 42/18 часов, в т.ч.:

Лекции – 14/8 часов

Практические занятия – 28/10 часов

Лабораторные занятия – не предусмотрены

Самостоятельная работа – 66/117 часов, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – не предусмотрена

Расчётно-графические работы – не предусмотрены

Контрольная работа – 36/9

Занятия в интерактивной форме: 12 часов

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен – 7/4 семестр

Общая трудоемкость 144 часа; 4 ЗЕТ

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 – Машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015г. №957.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технология машиностроения».  
Протокол №1 от 30.08.2021г.

Заведующий кафедрой



Р.Ю. Некрасов

**Рабочую программу разработал:**

М.О. Чернышов, доцент, к.т.н. кафедры  
«Технология машиностроения»



## **1 Цель и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Дисциплина «Процессы формообразования геометрических поверхностей» относится к вариативной части дисциплин и имеет своей целью ознакомление с достижениями науки и практики в области процессов формообразования геометрических поверхностей изделий общего машиностроения, а так же 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.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

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 прогрессивных
- 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 данной дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Процессы формообразования геометрических поверхностей» относится к вариативной части дисциплины.

Для полного усвоения данной дисциплины студенты должны знать следующие дисциплины: математика; физика; химия; сопротивление материалов; материаловедение.

Знания по дисциплине «Процессы формообразования геометрических поверхностей» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по следующей дисциплине: проектирование процессов механической обработки.

### 3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций (табл. 1).

Таблица 1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Номер/ индекс компетенций	Содержание компетенции или её части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ПК-17	умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	материаловедение и технологию конструктивных материалов	выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов	прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

### 4 Содержание дисциплины

#### 4.1 Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2 – Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Ведение. 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.
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.
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.
4	Обработка сверлением, зенкерованием и развертыванием. Обработка фрезерованием.	Обработка материалов сверлением. Сверла. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием. Конструкции зенкеров и разверток. Обработка материалов

	Протягивание.	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.
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.
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.
7	Электрофизические и электрохимические методы обработки.	Электрофизические методы обработки. Электрохимическая обработка.
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.

#### 4.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3 – Междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Проектирование процессов механической обработки	+	+	+	+	+	+	+	+

#### 4.3 Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

Таблица 4 – Разделы (модули), темы дисциплины

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц. час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	Семинары час.	СРС, час.	Всего, час.	Из них в интерактивной форме обучения, час
1	Ведение. Формообразование заготовок методом литья.	1,7/1	3,5/1	-	-	8/14	13,2/12	1
2	Способы пластической деформации металлов для получения заготовок.	1,7/1	3,5/1	-	-	8/14	13,2/14	1
3	Общие понятия об обработке материалов резанием	1,7/1	3,5/1	-	-	8/14	13,2/22	2

	металлорежущих станках. Обработка точением и строганием.							
4	Обработка сверлением, зенкерованием и развертыванием. Обработка фрезерованием. Протягивание	1,7/1	3,5/1	-	-	8/15	13,2/22	2
5	Резьбонарезание. Зубонарезание.	1,7/1	3,5/1	-	-	8/15	13,2/20	2
6	Шлифование. Отделочная обработка.	1,7/1	3,5/1	-	-	8/15	13,2/20	2
7	Электрофизические и электрохимические методы обработки.	1,8/1	3,5/2	-	-	9/15	14,3/14	1
8	Процессы сварки. Пайка, наплавка, склеивание, металлизация.	2/1	3,5/2	-	-	9/15	14,5/20	1
	Контроль						36/9	
<b>Всего:</b>		<b>14/8</b>	<b>28/10</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>66/117</b>	<b>144/144</b>	<b>12</b>

#### 4.4 Перечень лекционных занятий

Таблица 5 – Перечень лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Ведение. Формообразование заготовок методом литья.	1,7/1	ПК-17	Лекция-информация
2	2	Способы пластической деформации металлов для получения заготовок.	1,7/1	ПК-17	Лекция-информация
3	3	Общие понятия об обработке материалов резанием на металлорежущих станках. Обработка точением и строганием.	1,7/1	ПК-17	Лекция-информация
4	4	Обработка сверлением, зенкерованием и развертыванием. Обработка фрезерованием. Протягивание.	1,7/1	ПК-17	Лекция-информация
5	5	Резьбонарезание. Зубонарезание.	1,7/1	ПК-17	Лекция-информация
6	6	Шлифование. Отделочная обработка.	1,7/1	ПК-17	Лекция-информация
7	7	Электрофизические и электрохимические методы обработки.	1,8/1	ПК-17	Лекция-информация
8	8	Процессы сварки. Пайка, наплавка, склеивание, металлизация.	2/1	ПК-17	Лекция-информация
<b>Итого:</b>			<b>14/8</b>		

#### 4.5 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

Таблица 6 – Перечень практических работ

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических работ	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Получение заготовки методом литья в песчанно-глинистые формы	5/1	ПК-17	Лабораторная работа
2	4	Обработка наружных и внутренних поверхностей точением	5/1	ПК-17	Лабораторная работа

3	5	Обработка пазов и уступов поверхностей фрезерованием	6/2	ПК-17	Лабораторная работа
4	6	Обработка плоских поверхностей шлифованием	6/2	ПК-17	Лабораторная работа
5	8	Проектирование сварно-литой заготовки	6/2	ПК-17	Лабораторная работа
Итого:			<b>28/10</b>		

#### 4.6 Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 7 – Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы.	Наименование самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6	7
1	1-8	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	16/29		ПК-17
2	1-8	Консультации в группе перед семестровым контролем, экзаменом	16/29		ПК-17
3	2-5	Подготовка к защите лабораторных работ	16/29	Устная защита	ПК-17
4	5-8	Подготовка к защите контрольной работы	18/30	Устная защита	ПК-17
Итого:			<b>66/117</b>		

#### 5 Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

## 6 Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Рейтинговая система оценки

по дисциплине «Процессы формообразования геометрических поверхностей»

Направление: **15.03.01 Машиностроение**

Профиль: технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении

Таблица 8 – Рейтинговая система оценки

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
20	20	60	100

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Работа на лекциях	0-4	1-6
2	Защита практических работ	0-16	6
<b>ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)</b>		<b>0-20</b>	
3	Работа на лекциях	0-4	7-12
4	Защита практических работ	0-16	12
<b>ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)</b>		<b>0-20</b>	
5	Работа на лекциях	0-4	13-17
6	Защита практических работ	0-32	17
7	Тестирование	0-22	17
<b>ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)</b>		<b>0-60</b>	
<b>ВСЕГО</b>		<b>0-100</b>	



## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина: Процессы формообразования геометрических поверхностей  
Кафедра: «Технология машиностроения»

Форма обучения:  
очная/заочная: 4 курс 7 семестр  
2 курс 4 семестр

Код, направление подготовки 15.03.01 Машиностроение  
(профиль: технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении)

#### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год изд.	Ви д изд .	Вид зан.	Кол- во экз. в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная литература	Абляз, Т. Р. Процессы формообразования и инструменты : учебное пособие / Т. Р. Абляз, К. Р. Муратов, А. С. Кузнецов. — Пермь : ПНИПУ, 2017. — 96 с.	2017	УП	Л, ПР	-	25	100	БИК	+
	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.	2021	УП	Л, ПР	-	25	100	БИК	+
	Процессы и операции формообразования поверхностей при механической обработке. Теоретические основы и лабораторный практикум : учебное пособие / С. М. Братан, Е. А. Владецкая, Е. А. Левченко [и др.]. — Москва : Центркаталог, 2018. — 200 с.	2018	УП	Л, ПР	-	25	100	БИК	+

\* на электронном носителе, выдается каждому студенту

Заведующий кафедрой

«Технология машиностроения»



Р.Ю. Некрасов

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

## 8 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Для успешного освоения обучающимися дисциплины САПР ТП в процессе обучения рекомендуется использовать информационно-справочные и поисковые системы и базы данных представленные в таблице 10:

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1	Электронный справочник технолога машиностроителя	<a href="http://web-mechanic.ru/literatura/spravochnik-tekhnologa-mashinostroitelya.html">http://web-mechanic.ru/literatura/spravochnik-tekhnologa-mashinostroitelya.html</a>
2	Каталог. Станочное оборудование	<a href="http://stanki-katalog.ru/stanki.htm">http://stanki-katalog.ru/stanki.htm</a>
3	Мультимедийная база по металлорежущим станкам Версия 2.2	<a href="http://stanki-katalog.ru/stanki.htm">http://stanki-katalog.ru/stanki.htm</a>
4	Марки стали и сплавы	<a href="http://metallischekiy-portal.ru/marki_metallov">http://metallischekiy-portal.ru/marki_metallov</a>
5	Справочник Стандартные Изделия	<a href="http://machinery.ascon.ru/software/tasks/items/?prcid=167&amp;prpid=891">http://machinery.ascon.ru/software/tasks/items/?prcid=167&amp;prpid=891</a>
6	Справочник Материалы и Сортаменты	<a href="http://machinery.ascon.ru/software/tasks/items/?prcid=167&amp;prpid=2">http://machinery.ascon.ru/software/tasks/items/?prcid=167&amp;prpid=2</a>
7	Расчет режимов резания	<a href="http://machinery.ascon.ru/source/info_materials/2014-raschet-rezhimov-rezaniya.pdf">http://machinery.ascon.ru/source/info_materials/2014-raschet-rezhimov-rezaniya.pdf</a>
8	Электронный архив КД	<a href="http://pdmkb.ru/">http://pdmkb.ru/</a>
9	Справочник конструктора	<a href="http://store.ascon.ru/catalog/programs/39003/spravochnik-konstruktora#.WMzii9SLSmx">http://store.ascon.ru/catalog/programs/39003/spravochnik-konstruktora#.WMzii9SLSmx</a>
10	Справочник нормировщика-машиностроителя	<a href="http://www.chipmaker.ru/files/file/9141/">http://www.chipmaker.ru/files/file/9141/</a>
11	Сайт ФГБОУВО ТИУ	<a href="http://www.tyuiu.ru/">http://www.tyuiu.ru/</a>
12	Система поддержки дистанционного обучения Educon	<a href="http://educon.tyuiu.ru/">http://educon.tyuiu.ru/</a>
13	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	<a href="http://webirbis.tyuiu.ru/">http://webirbis.tyuiu.ru/</a>
14	Электронная библиотечная система eLib	<a href="http://elib.tyuiu.ru/">http://elib.tyuiu.ru/</a>

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 11

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Лабораторная литейная установка	1	1
Токарный станок с необходимой технологической оснасткой	1	1
Сверлильный станок с необходимой технологической оснасткой	1	1
Фрезерный станок с необходимой технологической оснасткой	1	1
Шлифовальный станок с необходимой технологической оснасткой	1	1

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

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
ПК-17 умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	Знать: материаловедение и технологию конструкционных материалов	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по материаловедению и технологии конструкционных материалов	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по материаловедению и технологии конструкционных материалов	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по материаловедению и технологии конструкционных материалов	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по материаловедению и технологии конструкционных материалов
	Уметь: выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов	не умеет выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов, не зная теоретический материал по материаловедению и технологии конструкционных материалов	умеет выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты по материаловедению и технологии конструкционных материалов	умеет выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов, основываясь на теоретических аспектах по материаловедению и технологии конструкционных материалов
	Владеть: прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	не владеет прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	владеет прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно