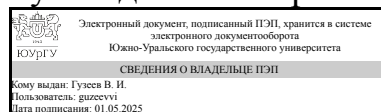


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



В. И. Гузеев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.07 Процессы и операции формообразования  
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств**

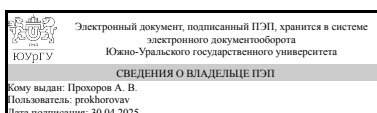
**уровень** Бакалавриат

**форма обучения** заочная

**кафедра-разработчик** Техника, технологии и строительство

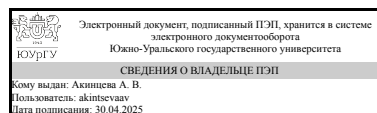
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



А. В. Прохоров

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



А. В. Акинцева

## 1. Цели и задачи дисциплины

является изучение физических и кинематических особенностей процессов обработки материалов и формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков, необходимых для эффективного проектирования операций механической обработки деталей машин. Задачами изучения дисциплины "Процессы и операции формообразования" являются: 1) ознакомление с физическими и кинематическими особенностями процессов обработки материалов; 2) изучение явлений, сопутствующих процессу резания, методов формообразования поверхностей деталей машин, геометрических параметров рабочей части типовых инструментов; 3) изучение требований, предъявляемых к рабочей части инструментов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов; 4) освоение основных принципов проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей на деталях машин при максимальной технико-экономической эффективности; 5) приобретение навыков обработки экспериментальных данных, результатов натурных экспериментов и определения оптимальных режимов резания для различных методов обработки поверхностей; 6) получение навыков в реализации мероприятий по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов.

## Краткое содержание дисциплины

Основы теории резания, общие сведения и системное представление о процессе резания металлов, процесс резания как объект системного изучения, физическое содержание процесса резания металлов, обобщающая характеристика функциональной составляющей процесса резания, виды и разновидности обработки металлов резанием, функционально-информационное представление вида обработки резанием, взаимное положение детали и инструмента, процесс образования стружки, сила резания, теплота и температура в зоне резания, применение смазочно-охлаждающих средств при резании металлов, износ лезвий режущих инструментов, назначение и оптимизация режимов резания, обработка металлов резцами, обработка осевым инструментом, обработка фрезерованием, протягивание, резбонарезание, обработка зуборезным инструментом, шлифование, электрические, химико-механические и ультразвуковые методы обработки, перспективы развития резания металлов и современного машиностроения

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                                                  | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять | Знает: - Особенности и области применения процессов и операций формообразования; - Типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения; - Методику расчета технологических режимов технологических |

|                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации | операций изготовления деталей машиностроения;<br>Умеет: – Назначать для заданного обрабатываемого материала оптимальные сочетания группы и марки инструментального материала, геометрические и конструктивные параметры режущего инструмента; – Выполнять расчёты величин силы и мощности резания, температуры в контакте «заготовка–инструмент–стружка», стойкости и расхода режущих инструментов, шероховатости и других показателей качества обработанной поверхности;<br>- Рассчитывать технологические режимы операций изготовления деталей машиностроения;<br>Имеет практический опыт: - Практического использования теоретических положений и практических рекомендаций по процессам и операциям формообразования; - Установления технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения; |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                     | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.31 Основы проектной деятельности,<br>1.Ф.08 Литейные технологии заготовительного производства | ФД.02 Технологическое обеспечение цифрового машиностроения,<br>1.О.30 Основы технологии машиностроения,<br>1.Ф.10 Проектирование сварных соединений в изделии,<br>1.Ф.01 Режущий инструмент,<br>1.Ф.03 Размерно-точностное проектирование,<br>1.Ф.05 Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ,<br>1.О.32 Проектная деятельность,<br>Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (8 семестр),<br>Производственная практика (эксплуатационная) (6 семестр) |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                                               | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Ф.08 Литейные технологии заготовительного производства | Знает: - Технологический процесс изготовления отливок; Конструкции литниковых систем, прибылей, принципы выбора формовочных и стержневых смесей, их свойства и способы приготовления; технические условия и государственные стандарты, регламентирующие процесс производства отливок<br>Умеет: Имеет |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | практический опыт: - навыками анализа технологичности конструкции литой детали, выбором рационального способа изготовления отливки и синтеза технологических решений осуществления процесса изготовления отливки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.О.31 Основы проектной деятельности | Знает: - Реальную практическую деятельность предприятия;- Техничко-экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификацию оборудования инструментов, оснастки. Умеет: - Выбирать рациональные технологические решения при изготовлении продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование;- Осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных технических и технологических задач. Имеет практический опыт: - Выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции;- Наладки, настройки регулировки, обслуживания технических средств и систем управления. |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 32,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

| Вид учебной работы                                                                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                                                                            |             | 5                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                                                                              | 180         | 180                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                                                                 | 20          | 20                                 |
| Лекции (Л)                                                                                                                 | 12          | 12                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)                                                 | 4           | 4                                  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                   | 4           | 4                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                                                                        | 147,5       | 147,5                              |
| изучение лекционного материала и прохождения контрольно-рейтинговых мероприятий (контрольных тестов, практических заданий) | 86,5        | 86.5                               |
| подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)                                                                            | 61          | 61                                 |
| Консультации и промежуточная аттестация                                                                                    | 12,5        | 12,5                               |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                                                                   | -           | экзамен                            |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах |
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------------|
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------------|

|   |                                                                              | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
|---|------------------------------------------------------------------------------|-------|---|----|----|
| 1 | Функциональные составляющие физического содержания процесса резания металлов | 9     | 5 | 0  | 4  |
| 2 | Назначение и оптимизация режимов резания                                     | 5     | 1 | 4  | 0  |
| 3 | Виды обработки металлов резанием                                             | 5     | 5 | 0  | 0  |
| 4 | Электрические, химико-механические и ультразвуковые методы обработки         | 1     | 1 | 0  | 0  |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Кол-во часов |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Тема 1: Основы теории резания металлов Краткое содержание темы 1: 1.1. Общие сведения и системное представление о процессе резания металлов 1.2. Процесс резания как объект системного изучения 1.2.1. Основные понятия о заготовке детали 1.2.2. Движения при резании. Режимы резания 1.2.3. Основные части и геометрические параметры инструмента 1.2.4. Инструментальные материалы 1.3. Физическое содержание процесса резания металлов. Общеписательная характеристика функциональной составляющей процесса резания 1.4. Виды и разновидности обработки металлов резанием. Функционально-информационное представление вида обработки резанием | 1            |
| 2        | 1         | Тема 2: Взаимное положение детали и инструмента Краткое содержание по теме 2: 2.1 Общие сведения 2.2. Зависимость угловых геометрических параметров резца от условий его установки на станке 2.3. Расчёты угловых параметров резца при наличии погрешностей установки 2.4. Кинематические геометрические параметры и их расчёт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1            |
| 3        | 1         | Тема 3: Процесс образования стружки Краткое содержание по теме 3: 3.1. Общие сведения. 3.2 Виды стружек 3.3. Моделирование процесса стружкообразования 3.4. Наростообразование. Закономерности процесса 3.5. Формирование обработанной поверхности и её качественные характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1            |
| 4        | 1         | Тема 4: Сила резания Краткое содержание по теме 4: 4.1. Общие сведения. Составляющие силы резания 4.2. Моделирование силовых характеристик в зоне резания. Теоретическое уравнение силы резания 4.3. Экспериментальные исследования силы резания. Математическая обработка результатов 4.4. Влияние параметров процесса резания на силу резания. Мощность резания                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,5          |
| 5        | 1         | Тема 5: Теплота и температура в зоне резания Краткое содержание по теме 5: 5.1. Общие сведения. Тепловой баланс процесса резания 5.2. Температура в зоне резания, ее измерение 5.3. Влияние температуры в зоне резания на процесс резания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,5          |
| 6        | 1         | Тема 6: Применение смазочно-охлаждающих технологических средств при резании металлов Краткое содержание по теме 6: 6.1 Смазочно-охлаждающие средства при резании металлов 6.2 Классификация смазочно-охлаждающих жидкостей (СОТС) 6.3 Выбор СОТС 6.4 Действие СОТС на процесс резания 6.5 Способы подачи СОТС в зону резания 6.6 Газообразные охлаждающие среды и твердые смазки 6.7 Влияние СОТС на стойкость инструмента                                                                                                                                                                                                                        | 0,5          |
| 7        | 1         | Тема 7: Износ лезвий режущих инструментов Краткое содержание по теме 7: 7.1. Общие сведения. Признаки и параметры износа. Кривые износа. Норма износа 7.2. Износостойкость и интенсивность изнашивания инструментальных материалов. Гипотезы износа 7.3. Стойкость режущих инструментов. Зависимость скорости резания от стойкости инструмента и других режимных параметров 7.4. Влияние режимных параметров на стойкость инструмента. Ресурс режущего инструмента                                                                                                                                                                                | 0,5          |

|    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
|----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8  | 2 | Тема 8: Назначение и оптимизация режимов резания Краткое содержание по теме 8: 8.1. Исходные значения основных режимных параметров, их выбор, определение и расчёт 8.2. Оценка технико-экономических показателей процесса резания в зависимости от режимов резания 8.3. Оптимизация режимов резания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1   |
| 9  | 3 | Тема 9: Обработка металлов резцами Краткое содержание по теме 9: 9.1. Общие сведения о токарной обработке 9.2. Токарные резцы, их конструкция и геометрия 9.3 Крепление пластин инструментального материала к державкам резцов 9.4. Условия эксплуатации токарных резцов. Особенности режимов резания 9.5. Разновидности токарной обработки 9.6 Фасонные резцы 9.7 Алмазные резца 9.8. Использование резцов при строгании и долблении                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1   |
| 10 | 3 | Тема 10: Обработка осевым инструментом Краткое содержание темы 10: 10.1. Общие сведения о сверлении, зенкеровании и развертывании 10.2. Рабочая и режущие части сверл, зенкеров и разверток, их геометрические параметры 10.3. Особенности режимов резания при обработке осевыми инструментами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1   |
| 11 | 3 | Тема 11: Обработка фрезерованием Краткое содержание темы 11: 11.1. Общие сведения о фрезеровании. Типы фрез 11.2. Режимные параметры фрезерования, элементы срезаемого слоя. Равномерность фрезерования 11.3. Геометрические параметры зубьев фрез 11.4. Физические особенности и режимные параметры фрезерования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1   |
| 12 | 3 | Тема 12: Протягивание Краткое содержание по теме 12: 12.1. Общие сведения о протягивании 12.2. Режимные параметры при протягивании. Геометрические параметры режущей части протяжки 12.3. Размеры срезаемого слоя. Схемы резания при протягивании 12.4. Особенности работы протяжек и их эксплуатации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,5 |
| 13 | 3 | Тема 12: Резьбонарезание Краткое содержание по теме 13: 13.1. Общие сведения о резьбонарезании 13.2. Нарезание резьбы резцами 13.3. Нарезание резьбы резьбовыми гребенками, метчиками, плашками, резьбонарезными фрезами 13.4. Особенности физических явлений при резьбонарезании. Режимы резания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,5 |
| 14 | 3 | Тема 14: Обработка зуборезным инструментом Краткое содержание по теме 14: 14.1. Общие сведения о зубонарезании. Методы зубонарезания 14.2. Зубонарезание дисковой зуборезной фрезой. Нарезание зубьев червячной зуборезной фрезой 14.3. Зубонарезание разными зуборезными инструментами (долбяки, протяжки, зубострогальные резцы) 14.4. Особенности физических явлений при зубонарезании. Режимы резания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,5 |
| 15 | 3 | Тема 15: Шлифование Краткое содержание по теме 15: 15.1. Общие сведения о шлифовании 15.2. Шлифовальный круг как режущий инструмент. Абразивные материалы. Связки и твердость круга 15.3. Геометрия абразивных зерен. Потеря режущей способности шлифовального круга и его правка 15.4. Разные методы абразивной обработки (полирование, доводка и др.) 15.5. Особенности физических явлений при шлифовании. Режимы резания                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,5 |
| 16 | 4 | Тема 16: Электрические, химико-механические и ультразвуковые методы обработки Краткое содержание темы 16: 16. 1 Электрические методы обработки 16.2 Электрохимическая, анодно-механическая, электроискровая, электроимпульсная обработка, область применения, инструмент, режимы обработки 16.3 Химико-механические методы обработки 16.4 Химико-механическое шлифование, затачивание, фрезерование 16.5 Область применения, технические и экономические характеристики 16.6 Ультразвуковые методы обработки 16.7 Сущность процесса, область применения, технико-экономическая эффективность 16.8 Другие методы обработки: лучевая обработка, плазменная обработка, пластическим деформированием, комбинированные методы обработки | 1   |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                        | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 2         | Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании                            | 0,5          |
| 2         | 2         | Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкерованиях, развертывании | 0,5          |
| 3         | 2         | Расчет и табличное определение режимов резания при резьбонарезании                         | 0,5          |
| 4         | 2         | Расчет и табличное определение режимов резания при точении                                 | 1            |
| 5         | 2         | Расчет и табличное определение режимов резания при шлифовании                              | 0,5          |
| 6         | 2         | Расчет и табличное определение режимов резания при протягивании                            | 1            |

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                                                            | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Лабораторная работа №1. Элементы режима резания. Геометрические параметры режущего клина. Элементы срезаемого слоя | 1            |
| 2         | 1         | Лабораторная работа №2. Физические основы процесса резания металлов                                                | 1            |
| 3         | 1         | Лабораторная работа №3. Сила резания                                                                               | 1            |
| 4         | 1         | Лабораторная работа №4. Износ и стойкость режущего инструмента                                                     | 1            |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                                                                                             |                                                                            |         |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                                                                                                 | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| изучение лекционного материала и прохождения контрольно-рейтинговых мероприятий (контрольных тестов, практических заданий) | Основ. литер. 1-2                                                          | 5       | 86,5         |
| подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)                                                                            | Основ. литер. 1-2                                                          | 5       | 61           |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                        | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 5        | Текущий контроль | Практическая работа №1 "Расчет и  | 15  | 5          | В работе содержится 3 задачи. Одна задача решенная верно равна 1 | экзамен          |

|   |   |                     |                                                                                                                                         |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
|---|---|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                     | табличное<br>определение<br>режимов резания<br>при точении "                                                                            |    |   | балл.<br>Один бал за верное оформление.<br>Один бал за оформленный верно<br>библиографический список и<br>проставленные на него ссылки.<br>Максимальное количество баллов за<br>задание 5, которые необходимо<br>набрать студенту.<br>Минимальное количество баллов за<br>задание 8, которые необходимо<br>набрать студенту.                                                                          |         |
| 2 | 5 | Текущий<br>контроль | Практическая<br>работа №3 "Расчет и<br>табличное<br>определение<br>режимов резания<br>при<br>резьбонарезании"                           | 15 | 5 | В работе содержится 3 задачи.<br>Одна задача решенная верно равна 1<br>баллу.<br>Один бал за верное оформление.<br>Один баз за оформленный верно<br>библиографический список и<br>проставленные на него ссылки.<br>Максимальное количество баллов за<br>задание 5 , которые необходимо<br>набрать студенту.<br>Минимальное количество баллов за<br>задание 7, которые необходимо<br>набрать студенту. | экзамен |
| 3 | 5 | Текущий<br>контроль | Практическая<br>работа №2 "Расчет и<br>табличное<br>определение<br>режимов резания<br>при сверлении,<br>зенкеровании,<br>развертывании" | 15 | 5 | В работе содержится 4 задачи.<br>Одна задача решенная верно равна 1<br>балла.<br>Один баз за оформленный верно<br>библиографический список и<br>проставленные на него ссылки.<br>Максимальное количество баллов за<br>задания 5, которые необходимо<br>набрать студенту.                                                                                                                              | экзамен |
| 4 | 5 | Текущий<br>контроль | Практическая<br>работа №4 "Расчет и<br>табличное<br>определение<br>режимов резания<br>при точении"                                      | 15 | 5 | В работе содержится 3 задачи.<br>Одна задача решенная верно равна 1<br>балл.<br>Один бал за верное оформление.<br>Один баз за оформленный верно<br>библиографический список и<br>проставленные на него ссылки.<br>Максимальное количество баллов за<br>задание 5, которые необходимо<br>набрать студенту.<br>Минимальное количество баллов за<br>задание 8, которые необходимо<br>набрать студенту.   | экзамен |
| 5 | 5 | Текущий<br>контроль | Практическая<br>работа №5 "Расчет и<br>табличное<br>определение<br>режимов резания<br>при протягивании"                                 | 15 | 5 | В работе содержится 1 задача.<br>Одна задача решенная верно равна 3<br>балла.<br>Один бал за верное оформление.<br>Один баз за оформленный верно<br>библиографический список и<br>проставленные на него ссылки.<br>Максимальное количество баллов за<br>задание 3, которые необходимо<br>набрать студенту.                                                                                            | экзамен |

|    |   |                          |                                                                                                                    |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
|----|---|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                          |                                                                                                                    |    |    | Минимальное количество баллов за задание 8, которые необходимо набрать студенту.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |
| 6  | 5 | Текущий контроль         | Практическая работа №6 "Расчет и табличное определение режимов резания при шлифовании"                             | 15 | 5  | В работе содержится 3 задачи. Одна задача решенная верно равна 1 баллу. Один бал за верное оформление. Один бал за оформленный верно библиографический список и проставленные на него ссылки. Максимальное количество баллов за задание 5, которые необходимо набрать студенту. Минимальное количество баллов за задание 8, которые необходимо набрать студенту.                                                                                                                                             | экзамен |
| 7  | 5 | Текущий контроль         | Контрольный тест 1, который охватывает материал 1-2 разделов                                                       | 10 | 40 | Контрольный тест №1 состоит из 40 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенции. На ответы отводится 60 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Проходной балл - 24 балла.                                                                                                                                                                                                                                                | экзамен |
| 8  | 5 | Промежуточная аттестация | Задание промежуточной аттестации                                                                                   | -  | 40 | Промежуточная аттестация проводится на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). В назначенное по расписанию время студент проходит видео- и аудио-идентификацию и выполняет Экзаменационный тест. Студенту предоставляется 1 попытка с ограничением по времени для прохождения теста. Попытки оцениваются автоматически: максимальный балл за каждый вопрос - 1. Количество вопросов - 40. Метод оценивания — высшая оценка.                                   | экзамен |
| 10 | 5 | Текущий контроль         | Лабораторная работа №1. Элементы режима резания. Геометрические параметры режущего клина. Элементы срезаемого слоя | 20 | 10 | Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Процессы и операции формообразования" и скачивает шаблон работы. Работа №1 состоит из 2-х заданий. Ответы на вопросы необходимо занести в скачанный шаблон и отправить на проверку. Каждое задание оценивается на 5 баллов. Максимально студент может набрать 10 баллов, минимально необходимо набрать 6 баллов. В случае, если студент набирает менее 60%, по его просьбе преподаватель предоставляет возможность | экзамен |

|    |   |                  |                                                                        |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |
|----|---|------------------|------------------------------------------------------------------------|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                                                                        |    |    | переделать работу.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |
| 11 | 5 | Текущий контроль | Лабораторная работа №2.<br>Физические основы процесса резания металлов | 20 | 10 | Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Процессы и операции формообразования" и скачивает шаблон работы. Работа №2 состоит из 2-х заданий. Ответы на вопросы необходимо занести в скачанный шаблон и отправить на проверку. Каждое задание оценивается на 5 баллов. Максимально студент может набрать 10 баллов, минимально необходимо набрать 6 баллов. В случае, если студент набирает менее 60%, по его просьбе преподаватель предоставляет возможность переделать работу.   | экзамен |
| 12 | 5 | Текущий контроль | Лабораторная работа №3. Сила резания                                   | 20 | 10 | Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Процессы и операции формообразования" и скачивает шаблон работы. Работа №1 состоит из 5 заданий. Ответы на вопросы необходимо занести в скачанный шаблон и отправить на проверку. Каждое задание оценивается на 2 балла. Максимально студент может набрать 10 баллов, минимально необходимо набрать 6 баллов. В случае, если студент набирает менее 60%, по его просьбе преподаватель предоставляет возможность переделать работу.      | экзамен |
| 13 | 5 | Текущий контроль | Лабораторная работа №4. Износ и стойкость режущего инструмента         | 20 | 10 | Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Процессы и операции формообразования" и скачивает шаблон работы. Работа №4 состоит из 4-х заданий. Ответы на вопросы необходимо занести в скачанный шаблон и отправить на проверку. Каждое задание оценивается на 2,5 баллов. Максимально студент может набрать 10 баллов, минимально необходимо набрать 6 баллов. В случае, если студент набирает менее 60%, по его просьбе преподаватель предоставляет возможность переделать работу. | экзамен |
| 14 | 5 | Текущий контроль | Контрольный тест 2, который охватывает материал 3-4 разделов           | 20 | 40 | Контрольный тест №2 состоит из 40 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенции. На ответы отводится 60 минут.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | экзамен |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                      |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу.<br>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Проходной балл - 24 балла. |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | Промежуточная аттестация проводится на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). В назначенное по расписанию время студент проходит видео- и аудио-идентификацию и выполняет Экзаменационный тест. Студенту предоставляется 1 попытка с ограничением по времени для прохождения теста. Попытки оцениваются автоматически: максимальный балл за каждый вопрос - 1. Количество вопросов - 40. Метод оценивания — высшая оценка. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|--|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |  |
| ПК-1        | Знает: - Особенности и области применения процессов и операций формообразования; - Типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения; - Методику расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения;                                                                                                                                                                                                                     | +    | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  |  |
| ПК-1        | Умеет: – Назначать для заданного обрабатываемого материала оптимальные сочетания группы и марки инструментального материала, геометрические и конструктивные параметры режущего инструмента; – Выполнять расчёты величин силы и мощности резания, температуры в контакте «заготовка–инструмент–стружка», стойкости и расхода режущих инструментов, шероховатости и других показателей качества обработанной поверхности; - Рассчитывать технологические режимы операций изготовления деталей машиностроения; | +    | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  |  |
| ПК-1        | Имеет практический опыт: - Практического использования теоретических положений и практических рекомендаций по процессам и операциям формообразования; - Установления технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения;                                                                                                                                                                                                                                                   | +    | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  |  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Процессы и операции формообразования: учебное пособие / А.В. Акинцева, А.В. Прохоров. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 78 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Процессы и операции формообразования: учебное пособие / А.В. Акинцева, А.В. Прохоров. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 78 с.

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме    | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|---------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система Znanium.com | Рычков, Д. А. Процессы и операции формообразования : учебное пособие / Д. А. Рычков, А. С. Яшошкин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 216 с. - ISBN 978-5-9729-0999-5. <a href="https://znanium.com/catalog/product/1902777">https://znanium.com/catalog/product/1902777</a>     |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система Znanium.com | Черепяхин, А. А. Процессы и операции формообразования : учебник / А. А.Черепяхин, В. В. Клепиков. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. - 256 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-28-7. <a href="https://znanium.com/catalog/product/1059560">https://znanium.com/catalog/product/1059560</a> |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.   | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия и семинары | 018а (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) |

|                                 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Самостоятельная работа студента | 018a<br>(2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) |
| Лекции                          | 018a<br>(2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) |