

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ

В.И. Ряжских /

« 15 »

2

2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины (модуля)  
«Процессы формообразования и инструмент»

**Направление подготовки** 15.03.01 – Машиностроение

**Профиль** Технологии, оборудование и автоматизация

**машиностроительных производств**

**Квалификация выпускника** Бакалавр

**Нормативный период обучения** 4 года / 4 г 11 м

**Форма обучения** Очная / Заочная

**Год начала подготовки** 2022 г.

Автор программы

/ С.Ю Жачкин. /

И.о. заведующий кафедрой  
автоматизированного оборудования  
машиностроительного производства

/ М.Н. Краснова./

Руководитель ОПОП

/ М.Н. Краснова. /

Воронеж 2021

# 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Цели дисциплины

- освоение технологических процессов, используемых технологических методов и технологического оборудования, особенности эксплуатации режущих инструментов, режимов эксплуатации режущих, слесарных, инструментов при формообразовании с целью получения заданного качества деталей.

## 1.2 Задачи освоения дисциплины

- усвоение типовых методов механической обработки и методики выбора инструментов для реализации новых технологических процессов с целью обеспечения заданного качества детали при формообразовании;

- усвоение методики расчета рациональных режимов эксплуатации режущих, слесарных, инструментов для реализации заданных процессов формообразования;

- владение навыками выбора средств технологического оснащения и настройки оборудования на выполнение технологических операций формообразования и статистической обработки точности операций формообразования.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Процессы формообразования и инструмент» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б.1 учебного плана.

## 3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Процессы формообразования и инструмент» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 – Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности обеспечения механосборочного производства технологической оснасткой.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	<b>Знать</b> номенклатуру методов механической обработки и методику выбора инструментов для реализации новых технологических процессов.
	<b>Уметь</b> обеспечивать рациональный режим эксплуатации режущих, слесарных, инструментов для реализации заданных процессов формообразования.

	<b>Владеть</b> навыками выбора средств технологического оснащения, оборудования для реализации технологических процессов изготовления изделий машиностроения.
--	---

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Процессы формообразования и инструмент» составляет 5 зачетных единиц.

##### Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	72			
В том числе:					
Лекции	36	36			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	36	36			
<b>Самостоятельная работа</b>	72	72			
Курсовой проект	+	+			
Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации – экзамен	36	36			
Общая трудоемкость, часов	180	180			
<b>Зачетных единиц</b>	5	5			

##### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		8			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	12	12			
В том числе:					
Лекции	6	6			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	6	6			
<b>Самостоятельная работа</b>	159	159			
Курсовой проект	+	+			
Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации – экзамен	9	9			
Общая трудоемкость, часов	180	180			
<b>Зачетных единиц</b>	5	5			

## 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Пр. акт. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Формообразование точением	<b>Формообразование при точении, конструкции токарных резцов.</b> Кинематика формообразования при точении. Расчет режимных параметров обработки и основного времени обработки в зависимости от типа обрабатываемой поверхности и инструмента. Возникающие физические явления. Самостоятельное изучение: <i>Классификация резцов. Геометрические параметры резцов.</i>	4	-	8	8	20
2	Формообразование строганием и долблением	<b>Формообразование при строгании и долблении, конструкции строгальных и долбежных резцов.</b> Кинематика формообразования при строгании и долблении. Расчет режимных параметров обработки и основного времени обработки в зависимости от типа обрабатываемой поверхности и инструмента. Возникающие физические явления. Самостоятельное изучение: <i>Классификация резцов и долбяков, Геометрические параметры резцов.</i>	4	-	-	8	12
3	Формообразование при сверлении	<b>Формообразование при сверлении и рассверливании, спиральные сверла.</b> Кинематика формообразования при сверлении и рассверливании. Расчет режимных параметров обработки и основного времени обработки в зависимости от типа обрабатываемой поверхности и инструмента. Возникающие физические явления.	4	-	8	8	20

		<p>ния.</p> <p>Самостоятельное изучение: <i>Классификация сверл. Геометрические параметры сверл.</i></p>					
4	Формообразование при зенкеро-вании и развёртывании	<p><b>Формообразование при зенкеро-вании и развёртывании, конструкции зенкеров и разверток.</b> Кинематика формообразования при зенкеро-вании и развёртывании. Расчет режимных параметров обработки и основного времени обработки в зависимости от типа обрабатываемой поверхности и инструмента.</p> <p>Самостоятельное изучение: <i>Классификация зенкеров и разверток, геометрические параметры зенкеров и разверток.</i></p>	4	-	-	8	12
5	Формообразование при фрезеровании	<p><b>Формообразование при фрезеровании, конструкции фрез.</b> Физические явления, возникающие в процессе фрезерования. Кинематика формообразования при фрезеровании. Особенности встречного и попутного фрезерования. Расчет режимных параметров обработки и основного времени обработки в зависимости от типа обрабатываемой поверхности и инструмента.</p> <p>Самостоятельное изучение: <i>Классификация фрез. Геометрические параметры фрез.</i></p>	4	-	4	8	16
6	Формообразование при протягивании	<p><b>Формообразование при протягивании, конструкции протяжек.</b> Кинематика формообразования при протягивании. Особенности работы протяжек по профильной, генераторной и прогрессивной схемам резания. Расчет режимных параметров обработки и основного времени обработки в зависимости от типа обрабатыва-</p>	4	-	4	8	16

		емой поверхности и инструмента. Самостоятельное изучение: <i>Классификация протяжек, геометрические параметры протяжек.</i>					
7	Формообразование при резьбонарезании	<b>Формообразование при резьбонарезании, конструкции метчиков и плашек.</b> Кинематика формообразования при нарезании внутренних и внешних резьб. Особенности применения комбинированного инструмента. Расчет режимных параметров обработки и основного времени обработки в зависимости от типа обрабатываемой поверхности и инструмента. Самостоятельное изучение: <i>Классификация метчиков и плашек, их геометрические параметры.</i>	4	-	4	8	16
8	Формообразование при зубодолблении	<b>Формообразование при зубодолблении, конструкции зуборезных долбяков.</b> Кинематика формообразования при зубодолблении. Расчет режимных параметров обработки и основного времени обработки в зависимости от типа обрабатываемой поверхности и инструмента. Самостоятельное изучение: <i>Классификация зубодолбежного инструмента.</i>	4	-	4	8	16
9	Формообразование при шлифовании	Кинематика формообразования при шлифовании. Особенности круглого и плоского шлифования. Расчет режимных параметров обработки и основного времени обработки в зависимости от типа обрабатываемой поверхности и инструмента. Электрофизические и электрохимические методы обработки их особенности и области применения. Самостоятельное изучение: <i>Классификация шлифовального инструмента.</i>	4	-	4	8	16

		<i>Итого</i>	36	-	36	72	144
		<i>Экзамен</i>	-	-	-	-	36
		<b>Всего</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>180</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Формообразование точением	<b>Формообразование при точении, конструкции токарных резцов.</b> Кинематика формообразования при точении. Расчет режимных параметров обработки и основного времени обработки в зависимости от типа обрабатываемой поверхности и инструмента. Возникающие физические явления. Самостоятельное изучение: <i>Классификация резцов. Геометрические параметры резцов.</i>	1	-	2	18	21
2	Формообразование строганием и долблением	<b>Формообразование при строгании и долблении, конструкции строгальных и долбежных резцов.</b> Кинематика формообразования при строгании и долблении. Расчет режимных параметров обработки и основного времени обработки в зависимости от типа обрабатываемой поверхности и инструмента. Возникающие физические явления. Самостоятельное изучение: <i>Классификация резцов и долбяков, Геометрические параметры резцов.</i>	0,25	-	-	18	18,25
3	Формообразование при сверлении	<b>Формообразование при сверлении и рассверливании, спиральные сверла.</b> Кинематика формообразования при сверлении и рассверливании. Расчет режимных параметров обработки и основного времени обработки в	1	-	2	18	21

		<p>зависимости от типа обрабатываемой поверхности и инструмента. Возникающие физические явления.</p> <p>Самостоятельное изучение: <i>Классификация сверл. Геометрические параметры сверл.</i></p>					
4	Формообразование при зенкеро-вании и развертывании	<p><b>Формообразование при зенкеро-вании и развертывании, конструкции зенкеров и разверток.</b> Кинематика формообразования при зенкеро-вании и развертывании. Расчет режимных параметров обработки и основного времени обработки в зависимости от типа обрабатываемой поверхности и инструмента.</p> <p>Самостоятельное изучение: <i>Классификация зенкеров и разверток, геометрические параметры зенкеров и разверток.</i></p>	0,25	-	-	18	18,25
5	Формообразование при фрезеро-вании	<p><b>Формообразование при фрезеро-вании, конструкции фрез.</b> Физические явления, возникающие в процессе фрезерования. Кинематика формообразования при фрезеро-вании. Особенности встречного и попутного фрезеро-вания. Расчет режимных параметров обработки и основного времени обработки в зависимости от типа обрабатываемой поверхности и инструмента.</p> <p>Самостоятельное изучение: <i>Классификация фрез. Геометрические параметры фрез.</i></p>	1	-	2	18	21
6	Формообразование при протяги-вании	<p><b>Формообразование при протя-гивании, конструкции протя-жек.</b> Кинематика формообразо-вания при протягивании. Осо-бенности работы протяжек по профильной, генераторной и прогрессивной схемам резания.</p>	1	-	-	18	19



		Расчет режимных параметров обработки и основного времени обработки в зависимости от типа обрабатываемой поверхности и инструмента. Самостоятельное изучение: <i>Классификация протяжек, геометрические параметры протяжек.</i>					
7	Формообразование при резьбонарезании	<b>Формообразование при резьбонарезании, конструкции метчиков и плашек.</b> Кинематика формообразования при нарезании внутренних и внешних резьб. Особенности применения комбинированного инструмента. Расчет режимных параметров обработки и основного времени обработки в зависимости от типа обрабатываемой поверхности и инструмента. Самостоятельное изучение: <i>Классификация метчиков и плашек, их геометрические параметры.</i>	1	-	-	18	19
8	Формообразование при зубодолблении	<b>Формообразование при зубодолблении, конструкции зуборезных долбяков.</b> Кинематика формообразования при зубодолблении. Расчет режимных параметров обработки и основного времени обработки в зависимости от типа обрабатываемой поверхности и инструмента. Самостоятельное изучение: <i>Классификация зубодолбежного инструмента.</i>	0,25	-	-	15	15,25
9	Формообразование при шлифовании	Кинематика формообразования при шлифовании. Особенности круглого и плоского шлифования. Расчет режимных параметров обработки и основного времени обработки в зависимости от типа обрабатываемой поверхности и инструмента. Электрофизические и электрохимические	0,25	-	-	18	18,25

		методы обработки их особенности и области применения. Самостоятельное изучение: <i>Классификация шлифовального инструмента.</i>					
		<i>Итого</i>	6	-	6	159	171
		<i>Экзамен</i>	-	-	-	-	9
		<b>Всего</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>159</b>	<b>180</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

1. Расчет режимов резания при точении.
2. Расчет режимов резания при сверлении.
3. Исследование точности изготовления деталей при фрезеровании методами математической статистики.
4. Исследование влияния износа режущего инструмента на точность обработки заготовок.
5. Настройка металлообрабатывающих станков на выполнение технологических операций формообразования
6. Расчет силы резания при фрезеровании
7. Расчет силы резания при протягивании
8. Расчет силы резания при шлифовании

## 5.3 Перечень практических работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

### 6.1 Курсовое проектирование

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 6 семестре для очной формы обучения и в 8 семестре для заочной формы обучения.

Курсовой проект должен соответствовать следующим требованиям:

- в материалах курсового проекта должны прослеживаться умения и навыки, полученные по ранее изученным дисциплинам и освоенным по данной дисциплине;
- выполнение курсового проекта и содержание структурных элементов должно соответствовать требованиям методических указаний, принципам решения поставленных заданием задач, а оформление отвечать требованиям стандартов;
- развитие навыков и умений самостоятельной деятельности должно сопровождаться навыками использования справочной и методической лите-

ратуры, учебников и учебных пособий, новизны, патентных исследований, руководящих и рекомендуемых материалов и стандартов;

- при выполнении пояснительной записки, чертежей и расчетов необходимо применять компьютерные технологии и ранее изученные программные средства.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- произвести расчет режимов резания при обработке заданной детали;
- произвести кинематический и прочностной расчет инструментального оснащения;
- произвести аналитический расчет припусков на заданные поверхности;
- выполнить графическое представление инструментальной оснастки для обработки заданной поверхности.

Курсовой проект состоит из графической части и расчетно-пояснительной записки.

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение контрольной работы (работ).

## **7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

#### **7.1.1 Этап текущего контроля**

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Аттестован</b>	<b>Не аттестован</b>
ПК-4	Знать номенклатуру методов механической обработки и методику выбора инструментов для реализации новых технологических процессов.	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в ра-	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей про-

		защите курсового проекта	бочей программе	грамме
	Уметь обеспечивать рациональный режим эксплуатации режущих, слесарных, инструментов для реализации заданных процессов формообразования	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
	Владеть навыками выбора средств технологического оснащения, оборудования для реализации технологических процессов изготовления изделий машиностроения.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта.	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе

### 7.1.2 Этапы промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 для очной формы обучения и 8 семестре для заочной формы обучения по системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-4	Знать номенклатуру методов механической обработки и методику выбора инструментов для реализации новых	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

технологических процессов.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
Уметь обеспечивать рациональный режим эксплуатации режущих, слесарных, инструментов для реализации заданных процессов формообразования	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Тест, решение стандартных задач	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
Владеть навыками выбора средств технологического оснащения, оборудования для реализации технологических процессов изготовления изделий машиностроения.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Тест, решение прикладных задач	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1 Система каналов литейной формы для подвода в ее полость расплавленного материала, обеспечивающая заполнение формы и питание отливки при затвердевании

- а) литниковая система;
- б) литейная модель;
- в) литейная опока

2 Вид горячей обработки давлением, при которой металл деформируется с помощью универсального инструмента

- а) прокатка;

- б) свободная ковка;
  - в) штамповка
- 3 Указать вид сварки давлением.
- а) сварка под слоем флюса;
  - б) точечная сварка;
  - в) электродуговая сварка
- 4 Рекомендовать инструментальную сталь для обработки нержавеющей стали
- а) Р6М5;
  - б) У10А4;
  - в) ХВГ
- 5 Угол между задней поверхностью резца и плоскостью резания
- а) угол заострения -  $\beta$ ;
  - б) угол резания -  $\delta$
  - в) задний угол -  $\alpha$
- 6 Величина срезаемого слоя с поверхности заготовки за один проход
- а) подача  $S$ ;
  - б) толщина срезаемого слоя  $a$ ;
  - в) глубина резания  $t$ .
- 7 Процесс, представляющий собой упругопластическое деформирование, а иногда и разрушение срезаемого слоя, называется ...
- а) упругая деформация;
  - б) процесс резания;
  - в) процесс разрушения поверхностного слоя.
- 8 Каким типом резца можно обработать цилиндрическую поверхность?
- а) проходным;
  - б) отрезным;
  - в) фасонным;
- 9 Сколько у сверла режущих кромок?
- а) три;
  - б) две;
  - в) четыре.
- 10 Какое движение совершает червячная фреза при обработке цилиндрического прямозубого колеса?
- а) вращательное;
  - б) поступательное;
  - в) вращательное и поступательное.

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

- 1 Какой способ фрезерования червячных колес получил наибольшее применение?
- а) с продольной подачей;
  - б) с тангенциальной подачей;
  - в) с радиальной и тангенциальной подачей
- 2 Для заточки простых и фасонных профилей применяется шлифовальный ...

- а) круг профиля ПП;
  - б) круг профиля Д;
  - в) круг профиля Т
- 3 Приспособления, при помощи которых в формовочной смеси получают отпечатки полости, соответствующие наружной конфигурации отливки
- а) литейная форма;
  - б) литейная модель;
  - в) стержневой ящик.
- 4 Процесс протягивания через постепенно сужающееся отверстие в инструменте:
- а) прокатка;
  - б) свободная ковка;
  - в) волочение
- 5 Основным параметром режима электродуговой сварки является
- а) сила сварочного тока;
  - б) напряжение;
  - в) диаметр электрода.
- 6 Указать марку металлокерамического твердого сплава
- а) Р6М5;
  - б) ХВГ;
  - в) Т15К4;
- 7 Как называется линия, которая образуется пересечением передней и вспомогательной задней поверхностями резца?
- а) вспомогательная режущая кромка;
  - б) главная режущая кромка;
  - в) главная передняя поверхность.
- 8 Угол между передней и задней поверхностями инструмента
- а) угол заострения  $\beta$
  - б) передний угол  $\gamma$
  - в) угол резания  $\delta$
- 9 При обработке хрупких материалов (чугуна, стали) образуется стружка...
- а) скалывания;
  - б) сливная;
  - в) надлома.
- 10 Формула определения глубины резания при подрезке торца
- а)  $t = h$ ;
  - б)  $t = D/2$ ;
  - в)  $t = (D - d)/2$ .

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

- 1 Наиболее производительный метод нарезания наружных резьб...
- а) нарезание резьбы резцом;
  - б) нарезание резьбы плашкой;
  - в) нарезание резьбы резьбонарезной головкой.

- 2 Какие зуборезные инструменты работают по методу копирования
- а) дисковая модульная фреза;
  - б) пальцевая фреза;
  - в) шевер.
- 3 Наиболее высокую производительность имеет
- а) шпоночная протяжка;
  - б) круглая протяжка;
  - в) комбинированная протяжка.
- 4 Для шлифования деталей из твердых сплавов, заточки твердосплавного режущего инструмента применяют абразивный круг из ....
- а) электрокорунда;
  - б) карбида кремния черного;
  - в) карбида кремния зеленого.
- 5 Способность смеси обеспечивать сохранность формы без разрушения при ее изготовлении и пользовании
- а) пластичность;
  - б) вязкость;
  - в) прочность.
- 6 Инструмент, применяемый для получения штампованной заготовки
- а) молот
  - б) матрица;
  - в) штамп.
- 7 Процесс соединения деталей посредством сплава, который смачивает поверхности деталей и, затвердевая, связывает их.
- а) пайка;
  - б) сварка;
  - в) плавка.
- 8 Какая марка стали обладает наибольшей температурной устойчивостью.
- а) P18;
  - б) 9ХС;
  - в) T15K10.
- 9 Как называется поверхность резца, по которой в процессе резания сходит стружка
- а) вспомогательная режущая кромка;
  - б) главная передняя поверхность;
  - в) главная задняя поверхность.
- 10 Угол между передней поверхностью резца и плоскостью резания
- а) угол заострения  $\beta$ ;
  - б) передний угол  $\gamma$ ;
  - в) угол резания  $\delta$ .

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

Не предусмотрено учебным планом.

#### **7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**



1. Формообразование при точении. Классификация токарных резцов
2. Конструкция токарного резца
3. Геометрические параметры токарного резца
4. Формообразования при строгании и долблении
5. Отличие конструкции строгального резца от токарного
6. Классификация строгальных и долбежных резцов
7. Формообразование при сверлении. Классификация сверл
8. Конструкция спирального сверла
9. Геометрические параметры спирального сверла
10. Формообразование при зенкеровании. Классификация зенкеров
11. Конструкция зенкеров
12. Геометрические параметры машинного зенкера
13. Формообразование при развертывании. Классификация разверток
14. Конструкции ручной и машинной разверток
15. Геометрические параметры ручной развертки
16. Формообразование при фрезеровании. Конструктивные и геометрические параметры цилиндрической фрезы
17. Конструктивные и геометрические параметры дисковых отрезных и прорезных фрез
18. Конструктивные и геометрические параметры угловых фрез
19. Конструктивные и геометрические параметры дисковых фасонных фрез
20. Конструктивные и геометрические параметры дисковых модульных фрез
21. Конструктивные и геометрические параметры торцовых фрез
22. Конструктивные и геометрические параметры шпоночных и концевых фрез
23. Формообразование при протягивании.
24. Достоинства и недостатки формообразования при протягивании
25. Особенности внутреннего протягивания. Конструктивные и геометрические параметры протяжек
26. Схемы резания, реализуемые при протягивании
27. Требования, предъявляемые к зубьям протяжки
28. Особенности наружного протягивания. Конструктивные и геометрические параметры протяжек
29. Формообразование при резьбонарезании. Типы резьб. Особенности формообразования крупных резьб
30. Типы метчиков
31. Конструктивные и геометрические параметры метчиков
32. Конструктивные и геометрические параметры плашек
33. Формообразование при долблении. Типы долбяков
34. Конструктивные и геометрические параметры дискового прямозубого долбяка
35. Классификация шлифовальных инструментов
36. Маркировка абразивных шлифовальных кругов

- 37.Маркировка алмазных и эльборовых шлифовальных кругов
- 38.Маркировка шлифовальных головок
- 39.Маркировка шлифовальных брусков
- 40.Маркировка шлифовальных сегментов
- 41.Маркировка шлифовальных шкурок
- 42.Маркировка шлифовальных лент
- 43.Рекомендации по выбору шлифовальных инструментов под заданные условия обработки

### **7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком в 6 семестре для очной формы обучения и 8 семестре для заочной формы обучения в форме экзамена.

К экзамену допускаются обучающиеся, защитившие лабораторные и курсовой проект.

По результатам защиты курсового проекта выставляются оценки:

1. Оценка «Отлично» – полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

2. Оценка «Хорошо» - значительное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

3. Оценка «Удовлетворительно» – частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнено.

Оценка «Неудовлетворительно» – небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Промежуточная аттестация проводится по аттестационным заданиям и тестам, в каждом тесте 10 тестовых заданий, 10 стандартных задач и 10 прикладных задач. Каждый правильный ответ на вопрос тестового задания оценивается 1 баллом, правильно решенная стандартная или прикладная задача оцениваются по 1 баллу каждая. Максимальное количество набранных баллов – 30.

По результатам промежуточной аттестации обучающимся выставляются оценки:

1. «Неудовлетворительно» ставится, если набрано менее 16 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится, если набрано от 16 до 20 баллов.
3. Оценка «Хорошо» ставится, если набрано от 21 до 25 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если набрано от 26 до 30 баллов.

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
-------	-------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

	дисциплины	(или ее части)	
1	Формообразование точением	ПК-4,	Аттестационное задание, тест, устный опрос, курсовой проект, экзамен
2	Формообразование строганием и долблением	ПК-4,	Аттестационное задание, тест, устный опрос, курсовой проект, экзамен
3	Формообразование при сверлении	ПК-4,	Аттестационное задание, тест, устный опрос, курсовой проект, экзамен
4	Формообразование при зенкеровании и развертывании	ПК-4,	Аттестационное задание, тест, устный опрос, курсовой проект, экзамен
5	Формообразование при фрезеровании	ПК-4,	Аттестационное задание, тест, устный опрос, курсовой проект, экзамен
6	Формообразование при протягивании	ПК-4,	Аттестационное задание, тест, устный опрос, курсовой проект, экзамен
7	Формообразование при резьбонарезании	ПК-4,	Аттестационное задание, тест, устный опрос, курсовой проект, экзамен
8	Формообразование при зубодолблении	ПК-4,	Аттестационное задание, тест, устный опрос, курсовой проект, экзамен
9	Формообразование при шлифовании	ПК-4,	Аттестационное задание, тест, устный опрос, курсовой проект, экзамен

### **7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием тестовых заданий на бумажном носителе. Время подготовки ответов на вопросы тестовых заданий 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка выполненного теста, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем экзаменатором

осуществляется проверка решения задач, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка решения задач, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсового проекта осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах /7/ или /9/ (зависит от полученного от преподавателя задания). Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Жачкин, С.Ю. Процессы и операции формообразования [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Ю. Жачкин, В.М. Пачевский. – Электрон. текстовые, граф. дан. (3,73Мб). – Воронеж: ВГТУ, 2013. – 179 с., (10 уч.– изд. л.). – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

2. Иноземцев, Г.Г. Проектирование металлорежущих инструментов / Г.Г. Иноземцев. – М.: Машиностроение, 1984.

3. Пачевский, В. М. Режущий инструмент [Текст]: учеб. пособие (допущено УМО в машиностроении) / В. М. Пачевский, Э.М. Янцов; Воронеж. гос. техн. ун– т. – Воронеж: ВГТУ, 2003. – 193 с.

4. Процессы формообразования и инструмент [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиля «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» всех форм обучения / С.Ю. Жачкин, М.Н. Краснова. – Воронеж: ВГТУ, 2021. – Регистр. № 42-2021. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

5. Процессы формообразования и инструмент [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению курсового проекта для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиля «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» всех форм обучения / С.Ю. Жачкин, М.Н. Краснова. – Воронеж: ФГБОУВО «ВГТУ», 2021. – Регистр. № 190-2021. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

6. Процессы формообразования и инструмент [Электронный ресурс]. Методические указания к выполнению практических работ для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» (профиля «Технологии,

оборудование и автоматизация машиностроительных производств») всех форм обучения / С.Ю. Жачкин. – Воронеж: ФГБОУВО «ВГТУ», 2021. – Регистр. № 447-2021. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

## **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

### **Лицензионное программное обеспечение**

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

LibreOffice

WinDjView

### **Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

### **Информационные справочные системы**

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

### **Современные профессиональные базы данных**

*Ресурс машиностроения*

Адрес ресурса: <http://www.i-mash.ru/>

*Машиностроение: сетевой электронный журнал*

Адрес ресурса: <http://indust-engineering.ru/archives-rus.html>

*Библиотека Машиностроителя*

Адрес ресурса: <https://lib-bkm.ru/>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Наименование специальных\* помещений и помещений для самостоятельной работы № 01.05/1

Блок «Мультиплаз 2500»

Горелка плазменная

Станок вертикально-фрезерный

Станок горизонтально-фрезерный

Станок заточный

Станок ножовочный отрезной

Станок токарно-винторезный

Станок токарно-фрезерный

Станок токарный высокой точности

Станок универсально-фрезерный

Инструменты для механической обработки  
Штабелер  
Пресс кривошипный

## 10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Процессы формообразования и инструменты» читаются лекции, проводятся лабораторные занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы позволяют научиться применять методики расчетов режимов резания, прогнозировать точность и повышение качества обработки.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Освоение дисциплины оценивается на экзамене.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторные занятия	Перед каждой лабораторной работой студент должен ознакомиться с методическими указаниями, уяснить цели задания, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя: какие основные информаци-

	<p>онные данные извлечь из этих источников.</p> <p>За 1-2 дня до начала лабораторной работы студенты должны: изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данной лабораторной работе; ознакомиться с ее организацией; изучить основные формулы и методики и уметь их применить при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомиться с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на проблемные вопросы, на которые студент должен самостоятельно найти ответы.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>При подготовке к любой аттестации необходимо ориентироваться на конспекты лекций, выполненные лабораторные работы, рекомендуемую литературу.</p> <p>Работа обучающегося при подготовке к текущей и промежуточной аттестации должна включать: изучение учебных вопросов; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных из них в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем.</p>

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заве- дующего ка- федрой, ответ- ственного за ре- ализацию ОПОП