

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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



УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ

/ В.И. Ряжских /

2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины (модуля)**

**«Прогрессивные конструкции режущего инструмента  
станочных комплексов»**

**Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств**

**Профиль Металлообрабатывающие станки и комплексы**

**Квалификация выпускника Бакалавр**

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

**Форма обучения Очная / Заочная**

**Год начала подготовки 2021 г.**

Автор программы \_\_\_\_\_ / С.Ю Жачкин. /

Заведующий кафедрой  
автоматизированного оборудования  
машиностроительного производства \_\_\_\_\_ / В.Р Петренко./

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ / В.Р Петренко./

**Воронеж 2021**

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Освоение знаний по инструментальному обеспечению автоматизированного производства с учетом использования новейших конструкций инструмента, новых инструментальных материалов и методов покрытия режущих элементов.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- определять особенности подбора режущего инструмента, его конструкцию, материал режущей части, вид покрытия, исходя из конкретных технологических задач;
- определять номенклатуру инструмента, объемы запаса инструмента, степень его затупления.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина (модуль) «Прогрессивные конструкции режущего инструмента станочных комплексов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б.1 учебного плана.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Прогрессивные конструкции режущего инструмента станочных комплексов» направлен на формирование следующих компетенций.

ПК-2 – Способен анализировать номенклатуру технологической оснастки, сборочных и монтажных инструментов и инструментальных приспособлений.

ПК-3 – Способен разрабатывать нормы и запасы технологической оснастки, хранящейся на ЦИС.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	<b>знать</b> особенности конструкции режущих, слесарных, сборочных и монтажных инструментов и инструментальных приспособлений, используемых в цехе
	<b>уметь</b> определять критерии износа режущего инструмента в зависимости от условий эксплуатации
	<b>владеть</b> методикой определения остаточного ресурса слесарных, сборочных и монтажных инструментов и инструментальных приспособлений
ПК-3	<b>знать</b> принципы определения запасов основных видов инструментов и инструментальных приспособлений
	<b>уметь</b> определять количественные показатели запаса инструмен-

	тов и инструментальных приспособлений, хранящихся в ИРК
	<b>владеть</b> навыками определения типоразмеров инструментов определенной номенклатуры и инструментальных приспособлений, хранящихся в ИРК

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Прогрессивные конструкции режущего инструмента станочных комплексов» составляет 4 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

##### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	54	54			
В том числе:					
Лекции	36	36			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
<b>Самостоятельная работа</b>	90	90			
Курсовой проект (работа) (есть, нет)	нет	нет			
Контрольная работа (есть, нет)	нет	нет			
Вид промежуточной аттестации: зачет с оценкой	+	+			
Общая трудоемкость	144 час	144			
	зач. ед.	4			

##### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		9			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	10	10			
В том числе:					
Лекции	6	6			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	4	4			
<b>Самостоятельная работа</b>	130	130			
Курсовой проект (работа) (есть, нет)	нет	нет			
Контрольная работа (есть, нет)	нет	нет			
Вид промежуточной аттестации: зачет с оценкой	4	4			
Общая трудоемкость	144 час	144			
	зач. ед.	4			

## 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	Прак. зан.	Лабор. зан.	СРС	Всего, часов
1	Прогрессивное инструментальное обеспечение станочных комплексов	Состав технических средств секции настройки и комплектации инструмента.	8	-	4	21	33
2	Особенности инструментального обеспечения станочных комплексов в автоматизированном производстве	Прогрессивные конструкции инструментов. Особенности конструкции инструментов, применяемых для обработки труднообрабатываемых материалов	10	-	6	23	39
3	Особенности вспомогательного инструмента в станочных комплексах	Комплектация системами вспомогательного инструмента специализированных станков с ЧПУ и многоцелевых станков, в том числе и встраиваемых в автоматизированные комплексы.	10	-	6	23	39
4	Система организации инструментального обеспечения станочных комплексов	Эффективность функционирования ГПС в зависимости от рационального использования режущего и вспомогательного инструмента.	8	-	2	23	33
<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>90</b>	<b>144</b>

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Прак. зан.	Лабор. зан.	СРС	Всего, часов
1	Прогрессивное инструментальное обеспечение станочных комплексов	Состав технических средств секции настройки и комплектации инструмента.	2	-	1	31	34
2	Особенности инструментального обеспечения станочных комплексов в автоматизиро-	Прогрессивные конструкции инструментов. Особенности конструкции инструментов, применяемых для обработки труднообрабатываемых материалов	2	-	1	33	36

	ванном производстве						
3	Особенности вспомогательного инструмента в станочных комплексах	Комплектация системами вспомогательного инструмента специализированных станков с ЧПУ и многоцелевых станков, в том числе и встраиваемых в автоматизированные комплексы.	1	-	1	33	35
4	Система организации инструментального обеспечения станочных комплексов	Эффективность функционирования ГПС в зависимости от рационального использования режущего и вспомогательного инструмента.	1	-	1	33	35
		<i>Итого</i>	6	-	4	130	140
		<i>Зачет с оценкой</i>	-	-	-	-	4
		<b>Всего</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>130</b>	<b>144</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

1. Исследование геометрических параметров протяжек
2. Исследование геометрических параметров метчиков
3. Исследование геометрических параметров комплекта метчиков
4. Исследование геометрических параметров червячных фрез
5. Исследование геометрических параметров долбяков
6. Исследование геометрических параметров зубострогальных резцов для обработки конических зубчатых колес с прямым зубом
7. Зуборезные головки для нарезания конических колес с круговым зубом
8. Изучение абразивного инструмента, его характеристики, способов крепления, балансировки и правки.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) в 6 семестре для очной формы обучения и в 9 семестре для заочной формы обучения.

Учебным планом по дисциплине не предусмотрено выполнение контрольной работы (контрольных работ) в 6 семестре для очной формы обучения и в 9 семестре для заочной формы обучения.

## 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».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	<b>знать</b> особенности конструкции режущих, слесарных, сборочных и монтажных инструментов и инструментальных приспособлений, используемых в цехе	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<b>уметь</b> определять критерии износа режущего инструмента в зависимости от условий эксплуатации	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<b>владеть</b> методикой определения остаточного ресурса слесарных, сборочных и монтажных инструментов и инструментальных приспособлений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	<b>знать</b> принципы определения запасов основных видов инструментов и инструментальных приспособлений	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<b>уметь</b> определять количественные показатели запаса инструментов и инструментальных приспособлений, хранящихся в ИРК	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<b>владеть</b> навыками определения типоразмеров инструментов определенной номенклатуры и инструментальных приспособлений, хранящихся в ИРК	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний для очной формы обучения оцениваются в 6 семестре и для заочной формы обучения оцениваются в 9 семестре по системе:

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

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-2	знать особенности конструкции режущих, слесарных, сборочных и монтажных инструментов и инструментальных приспособлений, используемых в цехе	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь определять критерии износа режущего инструмента в зависимости от условий эксплуатации	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	владеть методикой определения остаточного ресурса слесарных, сборочных и монтажных инструментов и инструментальных приспособлений	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
ПК-3	знать принципы определения запасов основных видов инструментов и инструментальных приспособлений	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь определять количественные показатели запаса инструментов и инструментальных приспособлений, хранящихся в ИРК	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	владеть навыками определения типоразмеров инструментов определенной номенклатуры и инструментальных приспособлений, хранящихся в ИРК	Тест	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 Способность материалов сохранять свою твердость при высоких температурах нагрева в процессе резания, называется:

- а) прочностью,

- б) износостойкостью,
  - в) красностойкостью.
- 2 Наиболее распространенным инструментальным материалом в настоящее время, является:
- а) быстрорежущая сталь.
  - б) твердый сплав.
  - в) легированная инструментальная сталь.
- 3 Как называется физический метод нанесения износостойких покрытий?
- а) *PVD (Physical vapor deposition)*.
  - б) PVD и CVD.
  - в) *CVD (Chemical vapor deposition)*.
- 4 Какая стружка образуется при обработке хрупких материалов (чугун, бронза и др.)?
- а) Стружка надлома.
  - б) Стружка скалывания.
  - в) Сливная стружка.
- 5 Наиболее часто применяемыми стружколомами, являются ...
- а) стружколомы в виде уступа,
  - б) стружколомы со специально подобранной геометрией,
  - в) накладные нерегулируемые стружколомы.
- 6 Что является основной причиной износа инструмента?
- а) Отсутствие смазки и охлаждения.
  - б) Трение.
  - в) Неправильно выбранные режимы резания.
- 7 Периодом стойкости, называется ...
- а) время работы инструмента без переточки,
  - б) длительность обработки детали выбранным инструментом,
  - в) количество переточек инструмента.
- 8 Какие материалы невозможно обрабатывать без СОЖ?
- а) Конструкционные стали.
  - б) Жаропрочные сплавы.
  - в) Все материалы необходимо обрабатывать с применением СОЖ.
- 9 Обработка без СОЖ, обеспечивает ...
- а) снижение производительности,
  - б) повышение производительности,
  - в) не влияет на производительность обработки.
- 10 Укажите марку твердого сплава:
- а) 9Х6М3Ф3АГСТ.
  - б) ТТ8К6.
  - в) 9ХС.
- 11 Какое движение является главным при токарной обработке?
- а) Вращение заготовки.
  - б) Перемещение инструмента относительно заготовки.
  - в) Вращение инструмента.



12 По какой поверхности резца перемещается образовавшаяся в процессе резания стружка?

- а) Вспомогательной передней поверхности.
- б) Задней поверхности.
- в) Передней поверхности.

13 Что происходит с увеличением главного угла в плане  $\varphi$ ?

- а) Главный угол в плане не влияет на силу резания.
- б) Уменьшаются силы резания.
- в) Повышаются силы резания.

14 Угол наклона главной режущей кромки  $\lambda$  обеспечивает:

*(соотнести знак угла и направление отвода стружки)*

а) $\lambda$ положительный	1) отвод стружки влево
б) $\lambda$ отрицательный	2) отвод стружки вправо
в) $\lambda$ равен нулю	3) отвод стружки перпендикулярно режущей кромке

15 От каких параметров зависит значение скорости резания?

*(Выбрать несколько ответов)*

- а) Период стойкости инструмента.
- б) Подача.
- в) Глубина резания.
- г) Силы резания.
- д) Мощности резания.

16 Какие поверхности обрабатывают проходными резцами?

- а) Наружные цилиндрические и конические поверхности.
- б) Внутренние цилиндрические и конические поверхности.
- в) Наружные и внутренние цилиндрические и конические поверхности.

17 С уменьшением подачи, изнашивание по задней поверхности \_\_\_\_\_, а с увеличением подачи \_\_\_\_\_.

18 Какой главный угол в плане имеют проходные резцы?

- а)  $\varphi > 90^\circ$ .
- б)  $\varphi = 90^\circ$ .
- в)  $\varphi < 90^\circ$ .

19 От каких параметров зависит значение силы резания?

- а) Глубины резания, подачи, скорости резания, периода стойкости инструмента.
- б) Глубины резания, подачи, скорости резания, мощности резания.
- в) Поддачи, скорости резания.

20 Определить фактическую скорость резания, если действительная частота вращения  $n_d = 630$  об/мин, диаметр заготовки 15 мм.

- а) 30 м/мин.
- б) 32 м/мин.

в) 35 м/мин.

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

- 1 Для уменьшения разбивки обрабатываемого отверстия и предотвращения заедания сверла в заготовке, на инструменте выполняется \_\_\_\_\_.
- 2 С какой целью на спиральном сверле выполняются стружечные канавки?
  - а) Эвакуации стружки.
  - б) Поддачи СОЖ и эвакуации стружки.
  - в) Поддачи СОЖ.
- 3 Какими сверлами производится обработка глухих отверстий, сравнительно больших диаметров?
  - а) Кольцевыми сверлами.
  - б) Спиральными сверлами.
  - в) Перовыми сверлами.
- 4 В какой последовательности производится обработка?
  - а) Сверление, зенкерование, развертывание.
  - б) Зенкерование, сверление, развертывание.
  - в) Сверление, развертывание, зенкерование.
- 5 Какая составная часть зенкера обеспечивает соосность цилиндрического углубления с предварительно обработанным отверстием?
  - а) Режущая часть.
  - б) Направляющая цапфа.
  - в) Хвостовик.
- 6 Главным движением при обработке осевым инструментом, является ...
  - а) поступательное движение инструмента,
  - б) вращение инструмента,
  - в) поступательное движение заготовки.
- 7 Составными частями рабочей части развертки, являются ...
  - а) режущая, калибрующая части и направляющий конус,
  - б) режущая и калибрующая части,
  - в) режущая часть и направляющий конус.
- 8 Зенкеры для обработки конических углублений, также называют \_\_\_\_\_.
- 9 С каким хвостовиком изготавливают машинные развертки диаметром от 10 до 31 мм?
  - а) Цилиндрическим или коническим.
  - б) Цилиндрическим.
  - в) Коническим.
- 10 Основным недостатком цельных машинных разверток, является ...
  - а) неточность позиционирования в отверстии,
  - б) низкое качество обработанной поверхности,
  - в) невозможность регулирования по диаметру.
- 11 Главным движением при фрезеровании, является ...
  - а) вращение фрезы,

- б) поступательное движение заготовки,
  - в) поступательное движение фрезы.
- 12 Фрезы, какой конструкции обеспечивают наиболее рациональное использование инструментального материала?
- а) Цельные.
  - б) Составные.
  - в) Сборные.
- 13 Фрезерование, которое осуществляется при противоположных направлениях движения фрезы и обрабатываемой заготовки в месте их контакта, называется \_\_\_\_\_.
- 14 От каких параметров зависит значение скорости резания?  
(Выбрать несколько ответов.)
- а) Период стойкости инструмента.
  - б) Силы резания.
  - в) Ширина фрезерования.
  - г) Диаметр фрезы и количество зубьев.
  - д) Подача и глубина резания.
  - е) Мощности резания.
- 15 Какие фрезы применяют для обработки пазов в заготовке?  
(Выбрать несколько ответов.)
- а) Цилиндрические.
  - б) Дисковые.
  - в) Торцевые.
  - г) Концевые.
- 16 При каком виде фрезерования стойкость фрезы будет выше?
- а) Попутном.
  - б) Встречном.
  - в) Стойкость фрезы одинакова при встречном и попутном фрезеровании.
- 17 Определить мощность резания, если сила резания  $P_z = 3205$  Н, фактическая скорость резания  $V_\phi = 42,3$  м/мин.
- а) 1,5 кВт.
  - б) 2,2 кВт.
  - в) 13,9 кВт.
- 18 Как называются фрезы, у которых режущие зубья представляют собой пластины из инструментальной стали, припаянные к корпусу фрезы?
- а) Цельные.
  - б) Сборные.
  - в) Составные.
- 19 Фрезерование, которое осуществляется при совпадающих направлениях движения фрезы и обрабатываемой заготовки в месте их контакта, называется \_\_\_\_\_.
- 20 От каких параметров зависит значение крутящего момента при фрезеровании?  
(Выбрать несколько ответов.)
- а) Силы резания.

- б) Мощности резания.
- в) Диаметра посадочного отверстия фрезы.
- г) Диаметр фрезы.

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Сколько групп инструментальных материалов применяют в настоящее время для изготовления рабочих частей режущих инструментов?	1-3 группы 2-4 группы 3-5 групп 4-6 групп 5-7 групп
2. Основоположник теории проектирования и создания режущих инструментов в России?	1- ? 2-Дальский А.М. 3- Сахаров Г.Н. 4-Ординарцев Н.А. 5- Горбунов Б.Н.
3. Какой из геометрических параметров в наибольшей степени влияет на силу сопротивления резанию?	1- <i>a</i> 2- <i>g</i> 3- <i>e</i> 4- <i>l</i> 5- <i>d</i>
4. Сколько режущих кромок у стандартного спирального сверла?	1-2 2-3 3-4 4-5 5-6
5. Условие равномерного фрезерования?	1- $V/t_0 = 2,3 \dots$ 2- $V/(t \cdot \text{tg}(e)) = 2,3 \dots$ 3- $P = H/\text{tg}(e)$ 4- $V \cdot t_0 = 2,3 \dots$ 5- $V \cdot t_0 = K$
6. Сколько систем координат используют для назначения и анализа геометрических параметров лезвия инструмента?	1-Одну 2-Две 3-Три 4-Четыре 5-Пять
7. Каким инструментом нарезается резьба в отверстии?	1-Гребенкой 2-Головкой 3-Метчиком 4-Плашкой 5-Клупом
8. Что определяет требуемый номер дисковой модульной фрезы в наборе?	1-Модуль нарезаемого колеса 2-Число зубьев нарезаемого колеса 3-Точность нарезания

	4-Шаг 5-Питч
9. По какой формуле определяется нормальный задний угол на криволинейном участке режущей кромки круглого фасонного резца?	1 - $\alpha_n = \arcsin(\alpha_b) \cdot \sin(\omega)$ 2 - $\alpha_n = \arctg(\alpha_b) \cdot \sin(\omega)$ 3 - $\alpha_n = \arctg(\alpha_b) \cdot \cos(\omega)$ 4 - $\alpha_n = \arctg(\alpha_b) \cdot \tg(\omega)$ 5 - $\alpha_n = \arctg(\alpha_b) / \sin(\omega)$
10. По какой поверхности лезвия скользит стружка после ее отделения от заготовки?	1 - По основной 2 - По рабочей 3 - По передней 4 - По задней 5 - По главной
11. Какой из инструментальных материалов обладает наибольшей красностойкостью?	1-Р6М5 2-Т30К4 3-Композит 01 4-Т15К6 5-ВК6
12. Какой из геометрических параметров режущей части лезвия в наибольшей степени определяет направление схода стружки?	1-a 2-g 3-t 4-l 5-d
13. Основное преимущество фасонных фрез с затылованными зубьями?	1-Высокая стойкость 2-Прочность зубьев 3-Неизменность профиля 4-Равномерность фрезерования 5-Простота наладки
14. Для чего предназначена лапка у спирального сверла?	1-Для центрирования сверла 2-Для передачи крутящего момента 3-Для извлечения сверла из шпинделя 4-Для заточки сверла 5-Для нанесения товарного знака
15. Какой из инструментальных материалов неэффективно использовать при чистовой обработке «черных» металлов?	1-ВК4 2-Т30К4 3-ВОК-70 4-Алмаз 5-ВК
16. По какой поверхности лезвия скользит стружка после ее отделения от заготовки?	1 - По основной 2-По рабочей 3-По передней 4-По задней 5-По главной

17. Что отсутствует у прошивки по сравнению с протяжкой?	1 - Передняя направляющая 2-Задняя направляющая 3-Хвостовик 4-Калибрующая часть 5-Направляющий конус
18. Какова форма боковой задней поверхности у зуба дискового долбяка?	1 - Коническая 2-Плоская 3-Эвольвентно-винтовая 4-Цилиндрическая 5-Торовая
19. Какая характеристика абразивного инструмента обеспечивает его способность к самозатачиванию?	1-Плотность структуры 2-Зернистость 3-Дисбаланс 4-Абразивный материал 5-Твердость
20. Сколько режущих кромок у стандартного спирального сверла?	1-2 2-3 3-4 4-5 5-6

#### 7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Структура и состав системы инструментального обеспечения.
2. Система токарного инструмента: цель, кодирование державок.
3. Способы крепления СМП.
4. Системы резцов для станков легких и средних серий.
5. Система форм профилей поперечного сечения спиральных сверл.
6. Инструментальное обеспечение обработки глубоких отверстий.
7. Способы подвода СОЖ при глубоком сверлении.
8. Система сверл одностороннего резания.
9. Системы зенкеров и разверток.
10. Системы расточного инструмента: типы цилиндрических соединений сменных наладок.
11. Структурная схема системы расточного инструмента, основанной на цилиндрическом соединении с осевой затяжкой.
12. Расточная однозубая головка с СМП для обработки отверстий диаметром 30 ... 50 мм
13. Расточная головка с СМП для обработки отверстий диаметром 130 – 250 мм.
14. Элементы системы расточного инструмента с использованием цилиндрического соединения со смещенным винтом.
15. Система резьбонарезного инструмента. Метчики с шахматным расположением зубьев.

16. Система резьбонарезного инструмента: сверла для обработки отверстий под резьбу.
17. Система резьбонарезного инструмента: устройства для крепления метчиков.
18. Задачи системы ЧПУ при применении метода синхронного нарезания резьбы.
19. Цель и особенности применения патронов с минимальной компенсацией.
20. Возможность применения метода резьбофрезерования. Его отличия от других способов нарезания резьбы
21. Циклограмма резьбофрезерования различными инструментами
22. Система торцовых фрез. Фрезы с двойной отрицательной геометрией
23. Система торцовых фрез. Фрезы модульного типа.
24. Система торцовых фрез. Торцовая фреза с увеличенным числом зубьев.
25. Система торцовых фрез: Торцовая сборная насадная фреза с тангенциальным расположением СМП.
26. Система торцовых фрез. Торцовая фреза сборной конструкции со сменными кассетами.
27. Системы концевых и торцово-цилиндрических фрез: Концевая фреза с механическим креплением трехгранных пластин с задними углами.
28. Системы концевых и торцово-цилиндрических фрез: Концевая фреза с удлиненной рабочей частью и винтовым расположением СМП.
29. Системы концевых и торцово-цилиндрических фрез: Торцово-цилиндрическая насадная фреза.
30. Системы концевых и торцово-цилиндрических фрез: Сборные торцово-цилиндрические фрезы.
31. Системы концевых и торцово-цилиндрических фрез: Система концевых фрез со сменными головками.
32. Системы дисковых фрез.
33. Схемы базирования автоматизированного инструмента, используемого в производстве.
34. Особенности использования в качестве базирующего элемента хвостовика вспомогательного инструмента для станков ЧПУ сверлильно-расточной и фрезерной групп.
35. Основные принципы унификации инструментальной оснастки.
36. Способы крепления инструментов на станках с ЧПУ токарной группы.
37. Набор вспомогательного инструмента с цилиндрическим хвостовиком для станков с ЧПУ токарной группы.
38. Набор вспомогательного инструмента с базирующей призмой для станков с ЧПУ токарной группы.
39. Система вспомогательного инструмента для станков с ЧПУ, обрабатывающих центров и ГПС сверлильно-расточной и фрезерной групп.
40. Основные направления рационализации количества и номенклатуры режущего инструмента.
41. Инструментальные магазины для станков с ЧПУ.

42. Механизмы автоматической смены инструментов станков с ЧПУ.
43. Последовательность и этапы проектирования системы инструментального обеспечения.
44. Структура СИО при малой номенклатуре обрабатываемых деталей.
45. Структура СИО при средней и широкой номенклатуре обрабатываемых деталей.
46. Расчеты по проектированию СИО с индивидуальной подачей инструмента.

### 7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

### 7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме Зачета с оценкой по тестам, каждый из которых содержит 10 тестовых заданий, 10 стандартных задач и 10 прикладных задач. Каждый правильный ответ на вопрос в тестовом задании оценивается 1 баллом, каждая правильно решенная стандартная или прикладная задача оцениваются 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 30.

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

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Прогрессивное инструментальное обеспечение станочных комплексов	ПК-2, ПК-3	Тест, устный опрос, зачет с оценкой
2	Особенности инструментального обеспечения станочных комплексов в автоматизированном производстве	ПК-2, ПК-3	Тест, устный опрос, зачет с оценкой
3	Особенности вспомогательного инструмента в станочных комплексах	ПК-2, ПК-3	Тест, устный опрос, зачет с оценкой



4	Система организации инструментального обеспечения станочных комплексов	ПК-2, ПК-3	Тест, устный опрос, зачет с оценкой
---	--	------------	-------------------------------------

### **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 выданных тестовых заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем преподавателем осуществляется проверка 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 на бумажном носителе задач. Время решения задач 30 мин. Затем преподавателем 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 на бумажном носителе задач. Время решения задач 30 мин. Затем преподавателем осуществляется проверка решения задач и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

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

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

1. Панкратов, Ю.М. САПР режущих инструментов [Текст]: учебник / Ю.М. Панкратов. – СПб; М.; Краснодар: Лань, 2013. – 336 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5249>

2. Жачкин, С.Ю. [и др.]. Инструментальное обеспечение автоматизированного машиностроительного производства [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Ю. Жачкин, В.М. Пачевский; ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет». – Электрон. текстовые и граф. данные (6,0 Мб). – Воронеж: ВГТУ, 2015. – 154 с. – Режим доступа: <http://bibl.cchqeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

3. Косов, Н.П. [и др.]. Технологическая оснастка: вопросы и ответы [Текст]: учеб. пособие / Н.П. Косов, А.Н. Исаев, А.Г. Схиртладзе. – М.: Машиностроение, 2007. – 304 с. 2005

4. Фадюшин, И.Л. [и др.] Инструмент для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и ГПС [Текст]: учебное пособие / И.Л. Фадюшин [и др.]. – М.: Машиностроение, 1990. – 272 с.

5. МУ к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Инструментальное обеспечение автоматизированных машиностроительных производств» для студентов направления 151900.62 «Конструкторско– технологические обеспечение машиностроительных производств» (профиль «Металлообрабатывающие станки и комплексы») заочной формы обучения [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВПО "ВГТУ"; сост. С. Ю. Жачкин. – Электрон. текстовые, граф. дан. (2700 Кб). – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2014. – 47 с. – Регистр. № 429-2014. – 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

КОМПАС-3D Учебная версия

**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 01.10/1

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  
 Штабелер  
 Пресс кривошипный  
 Электродпечь

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

По дисциплине «Прогрессивные конструкции режущего инструмента станочных комплексов» читаются лекции, проводятся лабораторные занятия.

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

Лабораторные работы направлены на приобретение практических навыков проведения исследований и анализа геометрических параметров инструментов, используемых в прогрессивных конструкциях режущих инструментов современных станочных комплексов. Занятия проводятся путем решения данных задач в аудитории.

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

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой лабораторных работ, защитой лабораторных работ.

Освоение дисциплины оценивается на зачете с оценкой.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: - кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, обобщения, графики и схемы, выводы; выделять важные мысли, 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 консультации, на лабораторной работе.</p>
Лабораторные	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с

работы	<p>конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.</p> <p>При выполнении лабораторных работ применяется метод решения творческой задачи группой студентов, который предлагает ее членам коллективную работу и обсуждение проблем, затем оценку и выбор нужного варианта принятия решения.</p>
Самостоятельная работа	<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> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	<p>На всех этапах подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо ориентироваться на конспекты лекций, основную и рекомендуемую литературу, выполненные лабораторных и практических работ.</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 внесе- ния измене- ний	Подпись заведую- щего кафедрой, от- ветственной за реа- лизацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2022	
2			