

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Тольяттинский государственный университет"

Б1.В.ДВ.03.01  
(шифр дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ТЕОРИЯ РЕЗАНИЯ МАТЕРИАЛОВ

(название дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

**15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

Год набора: 2017

**Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)**

|                         |          |        |   |                  |                 |  |       |
|-------------------------|----------|--------|---|------------------|-----------------|--|-------|
| Количество ЗЕТ          | 6        |        |   |                  |                 |  |       |
| Часов по РУП            | 216      |        |   |                  |                 |  |       |
| Виды контроля на курсах | Экзамены | Зачеты |   | Курсовые проекты | Курсовые работы | Контрольные работы<br>(для заочной формы обучения) |       |
|                         | 4        |        |   |                  |                 |  |       |
|                         | №№ курса |        |   |                  |                 |  |       |
|                         | 1        | 2      | 3 | 4                | 5               | 6  | Итого |
| ЗЕТ по курсам           |          |        |   | 6                |                 |  | 6     |
| Лекции                  |          |        |   | 8                |                 |  | 8     |
| Лабораторные            |          |        |   |                  |                 |  |       |
| Практические            |          |        |   | 4                |                 |  | 4     |
| Контактная работа       |          |        |   | 12               |                 |  | 12    |
| Сам. работа             |          |        |   | 195              |                 |  | 195   |
| Контроль                |          |        |   | 9                |                 |  | 9     |
| Итого                   |          |        |   | 216              |                 |  | 216   |

Тольятти, 2017

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

### Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒ Отсутствует

☒ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры "Оборудование и технологии машиностроительного производства" (протокол заседания № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.).

☐ Рецензент

\_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание, степень)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.**

### Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

«Оборудование и технологии машиностроительного производства»  
(выпускающей направление (специальность))

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись) **Н.Ю. Логинов**  
(И.О. Фамилия)

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.03.01 Теория резания материалов**  
*(шифр и наименование дисциплины (учебного курса))*

---

Дисциплина рассматривает физические явления, сопровождающие процесс резания, а также пути управления этими явлениями с целью оптимизации хода и результатов процесса.

### **1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель: подготовка бакалавра, владеющего совокупностью методов, средств, способов и приемов, направленных на создание и производство конкурентоспособной машиностроительной продукции.

Задачи:

1. научить рассчитывать деформации и напряжения, возникающие в зоне резания;
2. научить рассчитывать силы и крутящие моменты, действующие на одно- и многолезвийный режущий инструмент;
3. научить выбирать инструмент, оборудование и средства технологического оснащения для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительных изделий.

### **2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

1. Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору, вариативной части.
2. Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс): "Начертательная геометрия и инженерная графика", "Высшая математика", "Механика", "Введение в профессию".
3. Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса): "Металлорежущие станки", "Технология машиностроения".

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Формируемые и контролируемые компетенции          | Планируемые результаты обучения                                |
|---|--|
| – способность участвовать в разработке обобщенных | Знать: основные положения теории оптимизации режима резания по |

|  |   |
|--|---|
| <p>вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа (ОПК-4)</p>   | <p>экономическим параметрам процесса резания (производительности, себестоимости)</p>  |
|  | <p>Уметь: рассчитать экономический период стойкости режущего инструмента и экономически целесообразный режим резания</p>  |
|  | <p>Владеть: навыками аналитического и программного расчета оптимального режима резания</p>  |
| <p>— способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-1)</p> | <p>Знать: теоретические основы анализа деформированного состояния в зоне резания при работе одно- и многолезвийными инструментами и основные положения теории изнашивания режущего инструмента</p>  |
|  | <p>Уметь: рассчитывать силы и крутящие моменты, действующие на одно- и многолезвийные режущие инструменты и выбирать критерии износа режущих инструментов в зависимости от требуемого качества изготавливаемой продукции</p>                              |
|  | <p>Владеть: навыками выбора параметров оборудования и режущего инструмента на основе анализа динамики процесса резания и навыками расчета (назначения) параметров процесса резания в соответствии с выбранными критериями износа режущих инструментов</p> |

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) - 6 ЗЕТ**

#### 4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) «Теория резания материалов»

##### Курс изучения 4

| Раздел,<br>модуль  | Подраздел, тема  | Виды учебной работы            |              |              |                                    |  |         |  | Необходимые<br>материально-<br>технические<br>ресурсы | Формы<br>текущего<br>контроля        | Рекомен-<br>дуемая<br>литерат<br>ура (№) |  |
|--|--|--------------------------------|--------------|--------------|------------------------------------|--|---------|--|---|--------------------------------------|--|--|
|  |  | Контактная работа<br>(в часах) |              |              |                                    |  |         | Самостоятельная работа   |   |                                      |  |  |
|  |  | всего                          |              |              | в т.ч. в<br>интерактивной<br>форме | Формы проведения лекций,<br>лабораторных,<br>практических занятий,<br>методы обучения,<br>реализующие применяемую<br>образовательную<br>технологию | в часах | формы организации<br>самостоятельной<br>работы   |   |                                      |  |  |
|  |  | лекций                         | лабораторных | практических |                                    |  |         |  |   |                                      |  |  |
| 1. Компоненты<br>процесса резания<br>и их параметры                    | Геометрические<br>параметры обработки<br>лезвийным инструментом                          | 2                              |              | 2            |                                    | Лекционное занятие<br>Практическая работа<br>№1  | 45      | Изучение лекции.<br>Выполнение<br>практических<br>заданий  |   | Отчет о<br>практической<br>работе №1 | [1,2]                                    |  |
| 2. Механика<br>процесса резания  | 2.1. Кинематика резания  | 2                              |              |              |                                    | Лекционное занятие   | 50      | Изучение лекции.<br>Изучение<br>рекомендованной<br>литературы  |   | Контроль<br>конспекта                | [1,2]                                    |  |
|  | 2.2. Динамика резания  | 2                              |              | 2            |                                    | Лекционное занятие<br>Практическая работа<br>№1  | 44      | Изучение лекции.<br>Выполнение<br>практических<br>заданий<br>Выполнение<br>практических<br>заданий с<br>консультацией<br>преподавателя на<br>форуме и через<br>комментарии в<br>заданиях |   | Отчет о<br>практической<br>работе №2 | [1,2]                                    |  |
| 3. Формоизмене-<br>ние лезвийного<br>инструмента в<br>процессе резания | Механизмы изнашивания<br>режущего лезвия.<br>Критерии затупления<br>режущего инструмента | 2                              |              |              |                                    | Лекционное занятие   | 44      | Изучение лекции.<br>Изучение<br>рекомендованной<br>литературы  |   | Контроль<br>конспекта                | [1,2]                                    |  |
| Подготовка к<br>экзамену   |  |                                |              |              |                                    |  | 9       | Самостоятельное<br>изучение конспекта<br>и рекомендованной<br>литературы   |   |                                      | [1,2]                                    |  |

|        |    |  |   |  |  |     |
|--------|----|--|---|--|--|-----|
| Итого: | 8  |  | 4 |  |  | 195 |
|        | 12 |  |   |  |  |     |

## 5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

| Формы текущего контроля        | Условия допуска   | Критерии и нормы оценки |   |
|--------------------------------|---|-------------------------|---|
| Аттестация в середине семестра | Для получения аттестации необходимо выполнение практической работы №1 | «отлично»               | Отчет о практической работе выполнен безошибочно или с мелкими поправками                                     |
|                                |   | «хорошо»                | Отчет о практической работе выполнен с незначительными неточностями, не влияющими на правильность результатов |
|                                |   | «удовлетворительно»     | Отчет о практической работе выполнен с неточностями, влияющими на правильность отдельных результатов          |
|                                |   | «неудовлетворительно»   | Отчет о практической работе выполнен с серьезными ошибками или не выполнен                                    |

| Форма проведения промежуточной аттестации | Условия допуска  | Критерии и нормы оценки |  |
|---|--|-------------------------|--|
| Экзамен                                   | Для допуска к экзамену необходимо выполнение двух практических работ из двух | «отлично»               | Полные ответы на все вопросы билета и дополнительные вопросы.        |
|   |  | «хорошо»                | Незначительные ошибки или неуверенность в ответах.                   |
|   |  | «удовлетворительно»     | Полный ответ на один из двух поставленных вопросов и решение задачи. |
|   |  | «неудовлетворительно»   | Ответы на вопросы не сформулированы.                                 |

## 6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Курсовая работа (проект) учебным планом дисциплины не предусмотрена

## 7. Тематика контрольных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 8. Вопросы к экзамену (зачету)

| №пп | Экзаменационный вопрос  |
|-----|---|
| 1   | Укажите компоненты процесса резания?  |
| 2   | Что является главным недостатком процесса резания                                     |
| 3   | Кинематически движение подачи придаётся каким инструментам?                           |
| 4   | Движение подачи заложено в конструкцию каких инструментов?                            |
| 5   | Для каких операций характерно поступательное главное движение резания?                |
| 6   | Для какого инструмента всегда придаётся вращательное главное движение?                |
| 7   | Укажите основные недостатки процесса резания?   |
| 8   | Что такое обработанная, обрабатываемая поверхности и поверхность резания?             |
| 9   | Что влияет на производительность процесса резания при точении?                        |
| 10  | Что влияет на производительность процесса резания при фрезеровании?                   |
| 11  | Особенности определения глубины резания при сверлении отверстия в сплошном материале? |
| 12  | Что влияет на производительность процесса резания при шлифовании?                     |
| 13  | Как определить сечение среза при точении, фрезеровании?                               |
| 14  | Как определить сечение среза при обработке осевым инструментом?                       |
| 15  | Какие углы и плоскости при продольном точении резцом?                                 |
| 16  | Какие углы и плоскости при поперечном точении резцом?                                 |
| 17  | Особенности расчета параметров сечения среза для точения?                             |
| 18  | Особенности расчета параметров сечения среза для фрезерования?                        |
| 19  | Особенности расчета параметров сечения среза для осевого инструмента?                 |



|    |  |
|----|--|
| 20 | Какие параметры учитываются для расчета величины врезания?   |
| 21 | Какие параметры учитываются для расчета длины активного участка главной режущей кромки проходного токарного резца? |
| 22 | Общепринятая классификация видов стружки.  |
| 23 | Стружка надлома образуется при какой обработке?  |
| 24 | Как обеспечивается равномерное резание при цилиндрическом фрезеровании?  |
| 25 | От чего зависит угол контакта при цилиндрическом фрезеровании?   |
| 26 | От чего зависит мгновенная толщина среза на отдельном зубе цилиндрической фрезы?                                   |
| 27 | Как измеряют у цилиндрической фрезы с винтовыми зубьями окружной шаг зубьев?                                       |
| 28 | От чего зависит число одновременно работающих винтовых зубьев цилиндрической фрезы?                                |
| 29 | Как используется значение наружного диаметра инструмента для расчётов?   |
| 30 | Для чего используют анализ кинематики процесса резания?  |
| 31 | От чего зависит скорость резания при точении?  |
| 32 | От чего зависит скорость движения подачи при точении и как ее рассчитывают?  |
| 33 | Что такое теоретический перебег инструмента?   |
| 34 | Какие параметры шлифовального инструмента на маркировке?   |
| 35 | Особенности стружкообразования при обработке хрупких материалов?   |
| 36 | От чего зависит скорость резания при фрезеровании?   |
| 37 | От чего зависит скорость движения подачи при фрезеровании и как ее рассчитывают?                                   |
| 38 | От чего зависит скорость резания при обработке осевым инструментом?  |
| 39 | От чего зависит скорость движения подачи при обработке осевым инструментом и как ее рассчитывают?                  |
| 40 | От чего зависит скорость резания при шлифовании?   |

|    |  |
|----|--|
| 41 | От чего зависит скорость движения подачи при шлифовании и как ее рассчитывают? |
| 42 | Схемы протягивания.  |
| 43 | Схемы нарезания резьбы.  |
| 44 | Параметры зоны стружкообразования.   |
| 45 | Влияние режимов резания на параметры зоны стружкообразования.                  |
| 46 | Угол сдвига. Определение. Зависимость от условий обработки.                    |
| 47 | Коэффициент утолщения стружки.   |
| 48 | Виды деформации при резании.   |
| 49 | Процессы трения в зоне резания.  |
| 50 | Показатели процесса резания.   |
| 51 | Виды анализа стружки.  |
| 52 | Расчет сил резания при точении.  |
| 53 | Расчет температуры при точении.  |
| 54 | Расчет сил резания при фрезеровании  |
| 55 | Расчет температуры при фрезеровании.   |
| 56 | Расчет сил резания при обработке осевым инструментом.                          |
| 57 | Расчет температуры при обработке осевым инструментом.                          |
| 58 | Расчет сил резания при шлифовании.   |
| 59 | Расчет температуры при шлифовании.   |
| 60 | Расчет сил резания и температуры для протягивания и резьбонарезания.           |

## 9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 9.1. Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|--|---|----------------------------------|
| 1     | Компоненты процесса                      | ОПК-4; ПК-1                                   | Отчет о практической             |

|   |  |             |   |
|---|--|-------------|---|
|   | резания                                  |             | работе № 1<br>Промежуточный тест                        |
| 2 | Механика процесса резания                | ОПК-4; ПК-1 | Отчет о практической<br>работе №2<br>Промежуточный тест |
| 3 | Формоизменение<br>лезвийного инструмента | ОПК-4; ПК-1 | Промежуточный тест                                      |

**9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **9.2.1. Практические работы**

#### **Практическая работа № 1.**

**Тема: Сечение среза при цилиндрическом фрезеровании прямозубой фрезой**

**Цель работы:** изучить процесс снятия стружки при фрезеровании.

#### **Задачи работы:**

- определить соотношение наименьшего и наибольшего суммарных срезов в процессе цилиндрического фрезерования;
- выполнить отчет о работе.

При обработке заготовок прямозубой цилиндрической фрезой наименьший суммарный срез соответствует моменту входа очередного зуба в обрабатываемый материал, а наибольший – моменту выхода зуба.

Определите соотношение наименьшего и наибольшего суммарных срезов в процессе цилиндрического фрезерования.

Необходимые для расчета данные приведены в табл. I, II и III.

| I. Диаметр фрезы       |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
|------------------------|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
|                        | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7   | 8   | 9   |
| $D$ , мм               | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | 105 | 110 |
| II. Число зубьев фрезы |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
|                        | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7   | 8   | 9   |
| $z$                    | 16 |    | 18 |    | 20 |    | 22 |     | 24  |     |
| III. Глубина резания   |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
|                        | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7   | 8   | 9   |
| $t$ , мм               | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14  | 15  | 16  |

#### **Практическая работа № 2.**

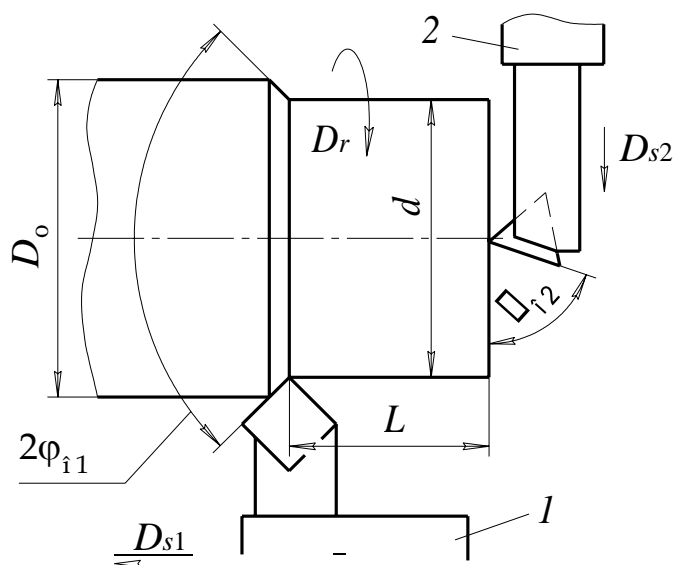
## Тема: Машинное время при многоинструментальной обработке на станках с ЧПУ

**Цель работы:** научиться определять машинное время при работе многоинструментального технологического оборудования.

### Задачи работы:

- изучить механизм многоинструментальной обработки;
- определить подачу поперечного суппорта для одновременной работы двух резцов;
- выполнить отчет о работе.

При обработке заготовки на станке с ЧПУ на продольном суппорте *1* установлен проходной токарный резец, работающий с подачей  $s_{o1}$ , а на поперечном суппорте *2* – подрезной резец со сменной пластиной, имеющей  $i_{гр}$  граней (см. рис.). В плане пластина имеет вид правильного многоугольника.



Подрезной резец работает с глубиной резания  $t_2$  и начинает рабочий ход через время  $\Delta t$  после проходного.

Определите, какой должна быть подача поперечного суппорта  $s_{o2}$  (мм/об), чтобы оба резца заканчивали рабочий ход одновременно.

Все величины, необходимые для расчета, приведены в табл. I, II и III.

| I. Размеры заготовки, мм               |                |     |      |     |     |     |     |      |     |     |     |   |
|--|----------------|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|---|
|  | 0              | 1   | 2    | 3   | 4   | 5   | 6   | 7    | 8   | 9   |     |   |
| $D_o$                                  | 150            | 140 | 130  | 120 | 110 | 100 | 90  | 80   | 70  | 60  |     |   |
| $d$                                    | 140            | 130 | 120  | 110 | 100 | 90  | 80  | 70   | 60  | 50  |     |   |
| $L$                                    | 85             | 80  | 75   | 70  | 65  | 60  | 55  | 50   | 45  | 40  |     |   |
| II. Частота вращения заготовки, об/мин |                |     |      |     |     |     |     |      |     |     |     |   |
|  | 0              | 1   | 2    | 3   | 4   | 5   | 6   | 7    | 8   | 9   |     |   |
| $n$                                    | 200            | 220 | 240  | 260 | 280 | 300 | 320 | 340  | 360 | 380 |     |   |
| III. Другие параметры наладки          |                |     |      |     |     |     |     |      |     |     |     |   |
|  |                |     | 0    | 1   | 2   | 3   | 4   | 5    | 6   | 7   | 8   | 9 |
| $s_{o1}$ , мм/об                       |                |     | 0,4  |     | 0,5 |     | 0,6 |      | 0,7 |     | 0,8 |   |
| $t_2$ , мм                             |                |     | 4    |     | 3,5 |     | 3   |      | 2,5 |     | 2   |   |
| Главные углы<br>в плане, град.         | $\varphi_{o1}$ | 30  |      |     |     |     | 45  |      |     |     |     |   |
|  | $\varphi_{o2}$ | 45  |      |     |     |     | 70  |      |     |     |     |   |
| $i_{гр}$                               |                |     | 4    |     |     |     |     | 3    |     |     |     |   |
| $\Delta\tau$ , мин.                    |                |     | 0,10 |     |     |     |     | 0,05 |     |     |     |   |

## 9.1. Паспорт фонда оценочных средств

| №<br>п/<br>п | Контролируемые разделы<br>(темы) дисциплины                 | Код<br>контролируе-<br>мой<br>компетенции<br>(или ее части) | Наименование<br>оценочного<br>средства |
|--------------|---|---|--|
| 4            | Инструментальные материалы.<br>Единая геометрия инструмента | ПК-16   | Тест                                   |
| 5            | Расчет и проектирование<br>фасонных резцов                  | ПК-16   | Тест                                   |
| 6            | Расчет и проектирование<br>протяжек                         | ПК-16   | Тест                                   |

## 9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 9.2.1. Тесты

#### Тест 1. Инструментальные материалы. Единая геометрия инструмента

| ВОПРОСЫ |   | ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ |   |
|---------|---|------------------|---|
| 1       | Из углеродистой инструментальной стали изготавливают                                      | 1                | отрезные резцы                            |
|         |   | 2                | сверла малого диаметра                    |
|         |   | 3                | ножовочные полотна                        |
|         |   | 4                | дисковые фрезы                            |
| 2       | Инструментальная сталь P10K10Ф3M4 содержит  | 1                | 10% рубидия                               |
|         |   | 2                | 10% кальция                               |
|         |   | 3                | 10% вольфрама                             |
|         |   | 4                | 4% магния                                 |
| 3       | Твердый сплав Т30К4 содержит  | 1                | 66% карбида вольфрама                     |
|         |   | 2                | 30% карбида тантала                       |
|         |   | 3                | 4% кадмия                                 |
|         |   | 4                | около 1% углерода                         |
| 4       | Понятие <i>красностойкость</i> НЕ применяется к инструментальному материалу с маркировкой | 1                | ХВ4Ф                                      |
|         |   | 2                | T15K6                                     |
|         |   | 3                | P9K10                                     |
|         |   | 4                | У8ГА                                      |
| 5       | Укажите допустимую пару "инструментальный   | 1                | натуральный алмаз – конструкционная сталь |
|         |   | 2                | твердый сплав – чугун                     |
|         |   | 3                | оксидная керамика – дюралюминий           |

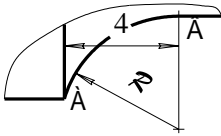
|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
|    | материал – обрабатываемый материал"                             | 4 | быстрорежущая сталь – вольфрамовый сплав                 |
| 6  | Главная секущая плоскость перпендикулярна                       | 1 | главной режущей кромке                                   |
|    |   | 2 | вектору скорости резания                                 |
|    |   | 3 | проекции главной режущей кромки на основную плоскость    |
|    |   | 4 | проекции вектора скорости резания на основную плоскость  |
| 7  | Отрицательные значения может принимать                          | 1 | главный передний угол                                    |
|    |   | 2 | главный задний угол                                      |
|    |   | 3 | главный угол в плане                                     |
|    |   | 4 | угол резания   |
| 8  | Угол наклона главной режущей кромки определяют                  | 1 | в главной секущей плоскости                              |
|    |   | 2 | в нормальной секущей плоскости                           |
|    |   | 3 | в плоскости резания                                      |
|    |   | 4 | в основной плоскости                                     |
| 9  | Положительный угол наклона главной режущей кромки обуславливает | 1 | сход стружки в направлении, противоположном подаче       |
|    |   | 2 | сход стружки по направлению подачи                       |
|    |   | 3 | уменьшение толщины среза                                 |
|    |   | 4 | уменьшение ширины среза                                  |
| 10 | Ортогональную систему образуют следующие три плоскости          | 1 | основная – главная секущая – плоскость резания           |
|    |   | 2 | нормальная секущая – главная секущая – плоскость резания |
|    |   | 3 | главная секущая – осевая секущая – радиальная секущая    |
|    |   | 4 | основная – осевая секущая – радиальная секущая           |

## Тест 2. Расчет и проектирование фасонных резцов

### ВОПРОСЫ

### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

|   |   |  |  |   |          |
|---|---|--|--|---|----------|
| 1 | Преимущество круглых фасонных резцов по сравнению с призматическими состоит в том, что они  | 1  | могут работать с тангенциальной подачей            |   |          |
|   |   | 2  | выдерживают большее число заточек                  |   |          |
|   |   | 3  | имеют меньшую стоимость                            |   |          |
|   |   | 4  | конструктивно проще                                |   |          |
| 2 | Базовая линия радиального фасонного резца должна быть   | 1  | перпендикулярна направлению врезания               |   |          |
|   |   | 2  | параллельна направлению врезания                   |   |          |
|   |   | 3  | параллельна оси вращения заготовки                 |   |          |
|   |   | 4  | перпендикулярна оси вращения заготовки             |   |          |
| 3 | График изменения переднего угла (в главной секущей плоскости) фасонного резца для обработки профиля, показанного на рисунке, имеет разрывы в точках |  |  | 1 | A и D    |
|   |   |  |  | 2 | A, C и D |
|   |   |  |  | 3 | A и C    |
|   |   |  |  | 4 | B и D    |
|   |   |  |  |   |          |
| 4 | Высоты шлифуемого профиля призматического фасонного резца определяют  | 1  | в диаметральном сечении изделия                    |   |          |
|   |   | 2  | в плоскости передней поверхности резца             |   |          |
|   |   | 3  | в главной секущей плоскости                        |   |          |
|   |   | 4  | в плоскости, нормальной к задней поверхности резца |   |          |

|    |  |   |  |   |   |
|----|--|---|--|---|---|
| 5  | Если $h$ , $h_o$ и $h_1$ – соответственно высоты исходного, промежуточного и шлифуемого профилей фасонного резца, то должно соблюдаться неравенство  | 1   | $h_o < h_1 \leq h$   |   |   |
|    |  | 2   | $h < h_o \leq h_1$   |   |   |
|    |  | 3   | $h_o < h \leq h_1$   |   |   |
|    |  | 4   | $h_1 < h \leq h_o$   |   |   |
| 6  | На рисунке показан радиусный участок АВ профиля изделия.<br>Если высоты шлифуемого профиля фасонного резца в крайних точках участка $h_{1A} = 3$ и $h_{1B} = 1$ , то радиус этого участка на шлифуемом профиле равен |  |  | 1 | 3 |
|    |  |   |  | 2 | 4 |
|    |  |   |  | 3 | 5 |
|    |  |   |  | 4 | 6 |
| 7  | Если фасонный профиль имеет участок, перпендикулярный оси вращения заготовки, то он может быть обработан   | 1   | только круглым фасонным резцом                             |   |   |
|    |  | 2   | только призматическим фасонным резцом                      |   |   |
|    |  | 3   | только резцом с тангенциальной подачей                     |   |   |
|    |  | 4   | только резцом с неортогональным врезанием                  |   |   |
| 8  | Ось круглого фасонного резца устанавливают выше оси вращения заготовки, чтобы обеспечить   | 1   | заданный передний угол                                     |   |   |
|    |  | 2   | заданный задний угол                                       |   |   |
|    |  | 3   | возможность автоматической подачи заготовок в зону резания |   |   |
|    |  | 4   | удобство закрепления инструмента                           |   |   |
| 9  | Радиус окружности заточки круглого фасонного резца НЕ зависит от   | 1   | наибольшей высоты шлифуемого профиля резца                 |   |   |
|    |  | 2   | марки обрабатываемого материала                            |   |   |
|    |  | 3   | наружного диаметра резца                                   |   |   |
|    |  | 4   | заднего угла резца в радиальной секущей плоскости          |   |   |
| 10 | Если крайний участок теоретического профиля резца образует с его торцом острый угол, необходимо  | 1   | дополнить профиль участком, перпендикулярным торцу         |   |   |
|    |  | 2   | увеличить длину этого участка на 1...2 мм                  |   |   |
|    |  | 3   | скорректировать положение базовой линии                    |   |   |
|    |  | 4   | спроектировать резец с неортогональным врезанием           |   |   |

### Тест 3. Расчет и проектирование протяжек

#### ВОПРОСЫ

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1 | Прошивка отличается от протяжки  | 1 | местом приложения тягового усилия                        |
|   |  | 2 | профилем стружечных канавок                              |
|   |  | 3 | количеством режущих зубьев                               |
|   |  | 4 | количеством калибрующих зубьев                           |
| 2 | Передняя и задняя направляющие части являются обязательными элементами | 1 | всех протяжек  |
|   |  | 2 | только внутренних протяжек                               |
|   |  | 3 | только наружных протяжек                                 |
|   |  | 4 | только круглых протяжек                                  |
| 3 | Припуск под протягивание рассчитывают                                  | 1 | исходя из номинальных размеров изготавливаемого профиля  |
|   |  | 2 | исходя из минимальных размеров изготавливаемого профиля  |
|   |  | 3 | исходя из максимальных размеров изготавливаемого профиля |

|    |   |   |  |  |
|----|---|---|--|--|
|    |   | 4 | с учетом допуска на размеры изготавливаемого профиля           |  |
| 4  | Если круглая протяжка с одинарной схемой срезания припуска имеет 21 режущий зуб и снимает припуск 840 мкм, то режущие зубья протяжки имеют подъем |   | 1  | 20 мкм   |
|    |   |   | 2  | 21 мкм   |
|    |   |   | 3  | 40 мкм   |
|    |   |   | 4  | 42 мкм   |
| 5  | У круглой протяжки с групповой схемой срезания припуска   | 1 | должно быть не меньше трех групп режущих зубьев                |  |
|    |   | 2 | число зубьев в группе должно быть четным                       |  |
|    |   | 3 | чистовые режущие зубья не делят на группы                      |  |
|    |   | 4 | число калибрующих зубьев зависит от числа групп режущих зубьев |  |
| 6  | Число калибрующих зубьев круглой протяжки зависит от  | 1 | материала заготовки  |  |
|    |   | 2 | числа режущих зубьев или числа групп режущих зубьев            |  |
|    |   | 3 | точности изготавливаемого отверстия                            |  |
|    |   | 4 | шага калибрующих зубьев  |  |
| 7  | Коэффициент заполнения стружечной канавки протяжки  | 1 | возрастает с увеличением вязкости обрабатываемого материала    |  |
|    |   | 2 | уменьшается с увеличением скорости резания                     |  |
|    |   | 3 | не зависит от схемы срезания припуска                          |  |
|    |   | 4 | всегда меньше единицы  |  |
| 8  | Усилие протягивания НЕ зависит от   | 1 | шага режущих зубьев протяжки                                   |  |
|    |   | 2 | переднего угла режущих зубьев                                  |  |
|    |   | 3 | заднего угла режущих зубьев                                    |  |
|    |   | 4 | прочности обрабатываемого материала                            |  |
| 9  | Если спроектированная круглая протяжка оказалась слишком длинной и имеет недостаточную жесткость, следует   |   | 1  | заменить материал режущей части на более прочный |
|    |   |   | 2  | применить групповую схему срезания припуска      |
|    |   |   | 3  | спроектировать протяжку без задней направляющей  |
|    |   |   | 4  | использовать люнеты на операции протягивания     |
| 10 | Стружкоразделительные канавки НЕ делают   | 1 | на калибрующих зубьях  |  |
|    |   | 2 | на чистовых режущих зубьях                                     |  |
|    |   | 3 | на черновых режущих зубьях                                     |  |
|    |   | 4 | на первом зубе протяжки  |  |

## Процедура оценивания

Подсчитывается число правильных ответов на вопросы теста

## Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если даны верные ответы на не менее чем 50% вопросов теста;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если даны верные ответы на менее чем 50% вопросов теста.



## 10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

В процессе изучения дисциплины используется технология традиционного обучения (лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента)

Ведущей деятельностью в процессе обучения является учебная деятельность студентов, характеризующаяся действующей системой познавательных процессов, начиная с восприятия информации и заканчивая сложнейшими творческими процессами, способностями общего и частного характера, эмоциональными явлениями, которые мотивируют многие системы учебных действий, а так же общими и частными мотивациями.

Подготовка к практическим занятиям заключается в работе с конспектом лекций по данной теме, в изучении соответствующего раздела учебника или учебно-методического пособия, в просмотре дополнительной литературы.

Промежуточный контроль знаний студентов проводится на основании тестирований.

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

### 11.1. Обязательная литература

| № п/п | Библиографическое описание  | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум и др.) | Количество в библиотеке |
|-------|---|--|-------------------------|
| 1     | Режущий инструмент [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Д. В. Кожевников [и др.] ; под общ. ред. С. В. Кирсанова . - Изд. 4-е, перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2014. - 520 с. : ил. - (Для вузов). - ISBN 978-5-94275-713-7.   | Учебник  | ЭБС «Лань»              |
| 2     | Резников Л. А. Проектирование сложнопрофильного режущего инструмента [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Л. А. Резников ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Оборудование и технологии машиностроит. пр-ва". - Тольятти : ТГУ, 2014. - 207 с. : ил. - Библиогр.: с. 202-203. - Прил.: с. 204-207. - ISBN 978-5-8259-0768-0. | Учебное пособие  | Репозиторий ТГУ         |

## 11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

| № п/п | Библиографическое описание  | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.) | Количество в библиотеке |
|-------|---|--|-------------------------|
| 1     | Фельдштейн Е. Э.<br>Режущий инструмент [Электронный ресурс] : эксплуатация : учеб. пособие / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич. - Минск : Новое знание, 2014 ; Москва : ИНФРА-М, 2014. - 256 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-985-475-482-6. | учеб. пособие  | ЭБС<br>"ZNANIUM.COM"    |

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

МП

## 11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

#### 11.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО   | Количество лицензий | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)          |
|-------|-------------------|---------------------|--|
| 1     | - Windows         | 1398                | Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно |
| 2     | - Office Standart | 1398                | Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно |

#### 11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения занятий           | Перечень основного оборудования  | Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.                             | Площадь, м2 | Количество посадочных мест |
|-------|---|--|--|-------------|----------------------------|
| 1     | Лаборатория "Методы исследования физических свойств перспективных материалов" (Е-205)                                 | Стол ученический двухместный (моноблок., доска аудиторная (меловая), стол преподавательский ., стул преподавательский ., кафедра | 445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16В<br>позиция по ТП №26, 2 этаж (Е-205) | 35,9        | 30                         |
| 2     | Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. | Стол ученический, стул, ПК с выходом в сеть интернет   | 445020 Самарская область, г. Тольятти, ул.Белорусская, 14, позиция по ТП № 48, 4 этаж, (Г-401) | 84,8        | 16                         |

|  |   |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|
|  | <p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г-401)</p> |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|