

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Оборудование и технологии обработки материалов»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине  
Б.1.1.34 «Режущий инструмент»  
направления подготовки

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств»

Профиль «Технология машиностроения»

Формы обучения: очная; заочная

Объем дисциплины:

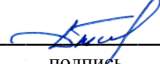
в зачетных единицах: 6 з.е.

в академических часах: 216 ак.ч.


Рабочая программа по дисциплине «Режущий инструмент» направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», утвержденным приказом Минобрнауки России от 17 августа 2020г. № 1044.

Рабочая программа:

**обсуждена и рекомендована** к утверждению решением кафедры «Оборудование и технологии обработки материалов» от «03» июня 2023 г., протокол № 12.

И.о. заведующего кафедрой  / Тихонов Д.А. /  
подпись Ф.И.О.

**одобрена** на заседании УМКН «23» июня 2023г., протокол № 5.

Председатель УМКН  / Тихонов Д.А. /  
подпись Ф.И.О.

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Учебная дисциплина «Режущий инструмент» реализует требования федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Целью преподавания дисциплины Б.1.2.8 «Режущий инструмент» является формирование у студента компетенций необходимых для успешной профессиональной деятельности в рамках проектно-конструкторской, производственно-технологической и сервисно-эксплуатационной деятельности бакалавра на таких объектах, как машиностроительные производства, их основное и вспомогательное оборудование, комплексы, инструментальная техника, технологическая оснастка, средства проектирования, механизации автоматизации и управления.

Достижение цели обучения обеспечивается путем решения ряда задач в рамках освоения основной образовательной программы:

- знакомство с теоретическими основами теории резания;
- отработка навыков построения расчетных схем объектов машиностроения;
- обучение способам проведения расчетов основных параметров таких объектов.

Режущий инструмент – неотъемлемая часть технической грамотности инженерно-технического работника любой высокоразвитой страны. Расширение использования технологических и транспортных машин, инструмента и приспособлений с гидроприводом - одно из основных направлений прогресса в области машиностроительного производства, обеспечивающее повышение производительности труда, качества продукции и снижение трудоемкости производства.

Для достижения этой цели преподавание дисциплины предполагает: ознакомить с историей становления и развития специальности; ознакомить с содержанием образовательного стандарта; раскрыть сферу профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

Дисциплина «Режущий инструмент» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование профессиональной компетенции:

ОПК-9 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения.

ПК-2 Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, в том числе с применением современных информационных ресурсов.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-9 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	ИД- 5 <sub>ОПК-9</sub> Способен участвовать в разработке проектов металлорежущих инструментов машиностроения.	<p><b>Знать:</b> основные методики расчета различных типов режущих инструментов; основные этапы разработки проектов режущих инструментов; перечень основных стандартов и нормативной документации для проектирования режущего инструмента.</p> <p><b>Уметь:</b> определять и назначать оптимальные геометрические параметры режущей части типовых инструментов в зависимости от выбранного инструментального материала, вида и условий работы.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками расчета геометрических параметров режущей части типовых инструментов в зависимости от выбранного инструментального материала, вида и условий работы; навыками проектирования проектов типовых режущих инструментов на основе произведенных расчетов</p>
ПК-2 Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, в том числе с применением современных информационных ресурсов	ИД- 3 <sub>ПК-2</sub> Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию инструментальных материалов, в том числе с применением современных информационных ресурсов.	<p><b>Знать:</b> требования, предъявляемые к рабочей части инструментов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов; геометрические параметры рабочей части типовых инструментов; области рационального применения основных групп инструментальных материалов, геометрические параметры режущей части типовых инструментов;</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать необходимые марки материалов для режущего инструмента; определять технологические и эксплуатационные свойства материалов для режущего</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
		инструмента; определять вид, метод и способ термической обработки материалов в зависимости от его физико-механических свойств и технических условий на изготовление инструмента. <b>.Владеть:</b> навыками выбора инструментальных и конструкционных материалов и геометрии инструмента для изготовления деталей заданной формы и требуемого качества в заданных условиях.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы *очная форма обучения*

Вид учебной деятельности	акад. часов		
	Всего	по семестрам	
		5 сем.	6 сем.
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	96	48	48
• занятия лекционного типа,	32	16	16
• занятия семинарского типа:	64	32	32
практические занятия	64	32	32
лабораторные занятия	–	–	–
в том числе занятия в форме практической подготовки	–	–	–
2. Самостоятельная работа студентов, всего	120	60	60
– курсовая работа (проект)	–	–	+
3. Промежуточная аттестация: <i>экзамен, зачет с оценкой, зачет</i>		зачет	экзамен
Объем дисциплины в зачетных единицах	6	3	3
Объем дисциплины в акад. часах	216	108	108

#### *заочная форма обучения*

Вид учебной деятельности	Заочная форма обучения (акад. часов)		
	Всего	по семестрам	
		7 сем.	8 сем.
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	28	12	16
• занятия лекционного типа,	14	6	8
• занятия семинарского типа:	14	6	8

практические занятия	14	6	8
лабораторные занятия	–	–	–
в том числе занятия в форме практической подготовки	–	–	–
2. Самостоятельная работа студентов, всего	188	96	92
– курсовая работа (проект)		–	+
– контрольная работа		+	+
3. Промежуточная аттестация: экзамен, зачет с оценкой, зачет		зачет	экзамен
Объем дисциплины в зачетных единицах	6	3	3
Объем дисциплины в акад. часах	216	108	108

## **5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием количества академических часов и видов учебных занятий**

### **5.1. Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Инструментальные материалы.**

Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Классификация инструментальных материалов. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Минералокерамические материалы состав. Физико-механические и режущие свойства, применение различных марок.

**Тема 2.** Абразивные материалы: корунд, карборунды, порошки и пасты для доводки инструментов.

Алмазы естественные и искусственные, их режущие свойства и применение. Эльбор – его свойства, назначение и область применения.

#### **Тема 3. Резцы простые.**

Назначение, область применения и типы резцов. Резцы токарные, строгальные, долбежные, отрезные. Центральные и сборные резцы. Геометрические элементы режущей части резцов из инструментальных сталей, твердых сплавов, минералокерамических материалов. Конструкция режущей части резцов с пластинками напаянными, наваренными и с механическими креплениями. Резцы с креплением пластинок при помощи сил резания. Резцы с многогранными неперетачиваемыми пластинками и со сменными вставками. Стружколомающие устройства резцов.

#### **Тема 4. Сверла.**

Назначение и типы. Сверла спиральные. Конструктивные и геометрические параметры спиральных сверл. Виды заточек и подточек спиральных сверл. Пути улучшения геометрии спиральных сверл. Сверла, оснащенные пластинками твердого

сплава. Сверла для обработки глубоких отверстий: ружейные, пушечные, шнековые, трубчатые. Сверла для кольцевого сверления.

**Тема 5. Фрезы.**

Назначение и типы. Конструктивные и геометрические элементы.

**Тема 6. Метчики.**

Назначение и типы. Элементы конструкции.

**Тема 7. Протяжки.**

Назначение, типы, область применения. Части протяжек, их назначение, определение конструктивных размеров. Схема резания и методы образования поверхностей при протягивании.

**Тема 8. Инструменты для автоматизированных производств.**

Размерная стойкость инструментов. Взаимозаменяемость инструментов. Механизмы автоматической смены инструментов.

**Тема 9. Вспомогательные инструменты и устройства.**

Технология инструментального производства. Заготовительные операции. Сварка инструментов. Термообработка инструментов. Типовые технологические процессы изготовления инструментов.

**Тема 10. Протяжки.**

Назначение, типы, область применения. Части протяжек, их назначение, определение конструктивных размеров. Схема резания и методы образования поверхностей при протягивании. Протяжки одинарного и группового (прогрессивного) резания. Припуск под протягивание. Режущая часть протяжки, конструктивные и геометрические параметры черновых, получистовых, и калибрующих зубьев. Допуски на части и элементов протяжки. Комплектование протяжек. Особенности расчета и проектирования многогранных и шлицевых протяжек. Схема резания, особенности расчета и конструкции наружных протяжек. Методы совершенствования конструкции и геометрии протяжек.

**Тема 11. Фрезы назначение и область применения.**

Типы фрез. Расчет и определение конструктивных элементов различных типов фрез с остrokонечными зубьями: цилиндрических, пазовых, торцевых,

торцевоступенчатых. Сборные цилиндрические и торцевые фрезы. Методы крепления и расположения зубьев сборных фрез. Конструктивные и геометрические особенности фрез, оснащенных твердыми сплавами. Цельные твердосплавные фрезы.

#### **Тема 12.** Инструменты для нарезания резьбы.

Назначение, типы, область применения. Резьбовые резцы. Метчики, типы и назначение метчиков. Конструктивные элементы метчиков, методика их расчета и проектирования. Геометрия зубьев метчиков. Допуски на резьбу метчиков. Ручные метчики. Распределение работы резания между метчиками в комплекте. Конструктивные особенности трапецеидальных, безканавочных и метчиков с прерывной резьбой. Метчики сборной конструкции. Плашки, типы и назначение. Конструктивные элементы и геометрия зубьев плашек. Допуски на плашки. Винторезные головки, их назначение и типы. Конструкции головок. Конструкция и геометрия круглых и призматических плашек для головок. Резьбонакатные инструменты. Процесс накатывания и типы инструментов. Конструктивные элементы накатных роликов и плашек. Выдавливающие метчики, их конструктивные особенности.

#### **Тема 13.** Дисковые и пальцевые модульные фрезы.

Образование эвольвентной кривой, ее основные свойства и геометрические соотношения. Расчет эвольвентного профиля фрезы. Определение переходных кривых. Геометрия зубьев фрезы. Комплектование дисковых фрез. Зубодолбежные головки, их конструктивные особенности и положения процесса зубонарезания методом обкатки. Исходный контур инструментальной рейки, применение. Типы инструментов, работающих методом обкатки, их применение.

#### **Тема 14.** Зуборезные долбяки, червячные фрезы.

Назначение, типы, область применения. Конструктивные элементы прямозубого долбяка. Геометрия зубьев долбяка. Причины искажения и угол профиля долбяка. Фланкирование долбяков. Расчет основных элементов долбяков и червячных фрез.

### **5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий**



### *очная форма обучения*

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки	самос- тоятельная работа	
1.	Тема 1. Инструментальные материалы.	2		2	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
2.	Тема 2. Абразивные материалы: корунд, карборунды, порошки и пасты для доводки инструментов.	2		2	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
3.	Тема 3. Резцы простые.	2	12	14	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
4.	Тема 4. Сверла.	2	10	12	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
5.	Тема 5. Фрезы.	2	10	12	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
6.	Тема 6. Метчики.	2		2	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
7.	Тема 7. Протяжки.	2		2	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
8.	Тема 8. Инструменты для автоматизированных производств.	2		2	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
9.	Тема 9. Вспомогательные инструменты и устройства.	2		2	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
10.	Тема 10. Протяжки	4	10	14	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
11.	Тема 11. Фрезы назначение и область применения.	2	10	12	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
12.	Тема 12. Инструменты для нарезания резьбы.	2		2	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
13.	Тема 13. Дисковые и пальцевые модульные фрезы.	4	12	16	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
14.	Тема 14. Зуборезные долбяки, червячные фрезы	2		2	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
	<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>64</b>	<b>96</b>	

**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа  заочная / ИПУ	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки заочная / ИПУ	самос– тоятельная работа  заочная / ИПУ	
1.	Тема 1. Инструментальные материалы.	1		12	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
2.	Тема 2. Абразивные материалы: корунд, карборунды, порошки и пасты для доводки инструментов.	1		12	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
3.	Тема 3. Резцы простые.	1	2	15	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
4.	Тема 4. Сверла.	1	2	15	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
5.	Тема 5. Фрезы.	1	2	15	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
6.	Тема 6. Метчики.	1		12	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
7.	Тема 7. Протяжки.	1		12	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
8.	Тема 8. Инструменты для автоматизированных производств.	1		12	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
9.	Тема 9. Вспомогательные инструменты и устройства.	1		12	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
10.	Тема 10. Протяжки	1	2	16	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
11.	Тема 11. Фрезы назначение и область применения.	1	2	15	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
12.	Тема 12. Инструменты для нарезания резьбы.	1		12	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
13.	Тема 13. Дисковые и пальцевые модульные фрезы.	1	4	16	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
14.	Тема 14. Зуборезные долбяки, червячные фрезы	1		12	ИД- 5 ОПК -9 ИД- 3 ПК -2
	<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>188</b>	

### 5.3. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание практических занятий	Объем дисциплины в акад. часах		
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения / ИПУ	заочная форма обучения / ИПУ
1.	Тема 3. Резцы простые.	Геометрические параметры токарных резцов.	12		2
2.	Тема 4. Сверла.	Геометрические параметры осевого инструмента.	10		2
3.	Тема 5. Фрезы.	Геометрические параметры фрез.	10		2
4.	Тема 10. Протяжки	Проектирование протяжек.	10		2
5.	Тема 11. Фрезы назначение и область применения	Проектирование фасонных инструментов	10		2
6.	Тема 13. Дисковые и пальцевые модульные фрезы.	Проектирование зуборезных фрез.	12		4
	<b>Итого</b>		<b>64</b>		<b>14</b>

### 5.4. Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### 5.5. Задания для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Объем дисциплины в акад. часах		
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения / ИПУ	заочная форма обучения / ИПУ
1.	Тема 1. Инструментальные материалы.	Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Классификация инструментальных материалов. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Минералокерамические материалы состав. Физико-механические и режущие свойства, применение различных марок.	8	–	12
2.	Тема 2. Абразивные материалы: корунд, карборунды, порошки и пасты для доводки инструментов.	Алмазы естественные и искусственные, их режущие свойства и применение. Эльбор – его свойства, назначение и область применения.	8	–	14
3.	Тема 3. Резцы простые.	Назначение, область применения и типы резцов. Резцы токарные, строгальные, долбежные, отрезные. Центральные и сборные резцы. Геометрические элементы режущей части резцов из инструментальных сталей, твердых сплавов, минералокерамических материалов. Конструкция режущей части резцов с пластинками напаянными, наваренными и с механическими креплениями. Резцы с креплением пластинок при помощи сил резания. Резцы с многогранными неперетачиваемыми пластинками и со сменными вставками. Стружколомающие устройства резцов.	8	–	14
4.	Тема 4. Сверла.	Назначение и типы. Сверла спиральные. Конструктивные и геометрические параметры спиральных сверл. Виды заточек и подточек спиральных сверл. Пути улучшения геометрии спиральных сверл. Сверла, оснащенные пластинками твердого сплава. Сверла для обработки глубоких отверстий: ружейные, пушечные, шнековые, трубчатые. Сверла для кольцевого сверления.	8	–	14

5.	Тема 5. Фрезы.	Назначение и типы. Конструктивные и геометрические элементы.	8	–	14
6.	Тема 6. Метчики.	Назначение и типы. Элементы конструкции.	8	–	14
7.	Тема 7. Протяжки.	Назначение, типы, область применения. Части протяжек, их назначение, определение конструктивных размеров. Схема резания и методы образования поверхностей при протягивании.	8	–	14
8.	Тема 8. Инструменты для автоматизированных производств.	Размерная стойкость инструментов. Взаимозаменяемость инструментов. Механизмы автоматической смены инструментов. Вспомогательные инструменты и устройства.	9		12
9.	Тема 9. Вспомогательные инструменты и устройства.	Технология инструментального производства. Заготовительные операции. Сварка инструментов. Термообработка инструментов. Типовые технологические процессы изготовления инструментов.	9		12
10.	Тема 10. Протяжки	Назначение, типы, область применения. Части протяжек, их назначение, определение конструктивных размеров. Схема резания и методы образования поверхностей при протягивании. Протяжки одинарного и группового (прогрессивного) резания. Припуск под протягивание. Режущая часть протяжки, конструктивные и геометрические параметры черновых, получистовых, и калибрующих зубьев. Допуски на части и элементов протяжки. Комплектование протяжек. Особенности расчета и проектирования многогранных и шлицевых протяжек. Схема резания, особенности расчета и конструкции наружных протяжек. Методы совершенствования конструкции и геометрии протяжек.	9		12
11.	Тема 11. Фрезы назначение и область применения.	Тыры фрез. Расчет и определение конструктивных элементов различных типов фрез с остроконечными зубьями: цилиндрических, пазовых, торцевых, торцевоступенчатых. Сборные цилиндрические и торцевые фрезы. Методы крепления и расположения зубьев сборных фрез. Конструктивные и геометрические особенности фрез, оснащенных твердыми сплавами. Цельные твердосплавные	9		14

		фрезы.			
12.	Тема 12. Инструменты для нарезания резьбы.	Назначение, типы, область применения. Резьбовые резцы. Метчики, типы и назначение метчиков. Конструктивные элементы метчиков, методика их расчета и проектирования. Геометрия зубьев метчиков. Допуски на резьбу метчиков. Ручные метчики. Распределение работы резания между метчиками в комплекте. Конструктивные особенности трапецеидальных, безканавочных и метчиков с прерывной резьбой. Метчики сборной конструкции. Плашки, типы и назначение. Конструктивные элементы и геометрия зубьев плашек. Допуски на плашки. Винторезные головки, их назначение и типы. Конструкции головок. Конструкция и геометрия круглых и призматических плашек для головок. Резьбонакатные инструменты. Процесс накатывания и типы инструментов. Конструктивные элементы накатных роликов и плашек. Выдавливающие метчики, их конструктивные особенности.	9		14
13.	Тема 13. Дисковые и пальцевые модульные фрезы.	Образование эвольвентной кривой, ее основные свойства и геометрические соотношения. Расчет эвольвентного профиля фрезы. Определение переходных кривых. Геометрия зубьев фрезы. Комплектование дисковых фрез. Зубодолбежные головки, их конструктивные особенности и применение. Типы инструментов, работающих методом обкатки, их применение. Основные положения процесса зубонарезания методом обкатки. Исходный контур инструментальной рейки.	9		14
14	Тема 14. Зуборезные долбяки, червячные фрезы	Назначение, типы, область применения. Конструктивные элементы прямозубого долбяка. Геометрия зубьев долбяка. Причины искажения и угол профиля долбяка. Фланкирование долбяков. Расчет основных элементов долбяков и червячных фрез.	9		14
	Итого		96		188

## **6. Расчетно-графическая работа**

*Расчетно-графическая работа не предусмотрена.*

## **7. Курсовая работа**

Курсовая работа выполняется в бсеместре, она состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части, порядка 4<sup>x</sup> листов формата А1.

В работе осуществляется проектирование: резцов, фасонных резцов, комбинированных сверл, метчиков, протяжек различных типов, дисковых модульных фрез, и других инструментов. Общее количество инструментов в проекте должно быть не более 5<sup>ти</sup>.

Проектирование фасонного резца и одной из протяжек является обязательным

## **8. Курсовой проект**

*Курсовой проект не предусмотрен.*

## **9. Контрольная работа**

*Контрольная работа предусмотрена по заочной форме обучения*

## **10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации<sup>1</sup>**

Оценивание результатов обучения по дисциплине и уровня сформированности компетенций (части компетенции) осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с Фондом оценочных средств.

### **Перечень вопросов к зачёту:**

1. Требования к инструментальным материалам.
2. Углеродистые стали.
3. Быстрорежущие стали.
4. Твердые сплавы.
5. Минералокерамика.
6. Сверхтвердые материалы.
7. Совершенствование быстрорежущих сталей.
8. Совершенствование твердых сплавов.
9. Абразивные материалы.
10. Связки абразивных инструментов.
11. Маркировка абразивных материалов.
12. Резцы.
13. Проектирование фасонных резцов.
14. Сверла.
15. Проектирование ступенчатых сверл.

---

<sup>1</sup> В данном разделе приводятся примеры оценочных средств

16. Спиральные сверла.
17. Перовые сверла,
18. Ружейные сверла,
19. Сверла со сменными твердосплавными пластинами.
20. Сборные сверла.
21. Эжекторные сверла.
22. Зенкеры.
23. Развертки.
24. Торцовые фрезы.
25. Цилиндрические фрезы.
26. Дисковые фрезы.
27. Метчики.
28. Проектирование метчиков.
29. Эпюры передних углов метчиков.
30. Поле допуска на резьбу метчика.
31. Плашки.
32. Накатные плашки.
33. Сборные метчики.
34. Резьбонакатные головки.
35. Сварка инструментов.
36. Термообработка инструментов.
37. Техпроцесс изготовления сверл.
38. Техпроцесс изготовления протяжек.

**Перечень вопросов к экзамену:**

1. Задачи и пути развития РИ
2. Требования к РИ
3. Способы закрепления РИ на станках
4. Крепление РИ при помощи конуса.
5. РИ с цилиндрическим хвостовиком.
6. Формы центровых отверстий
7. Режущие многогранные пластины
8. Конструкции резцов
9. Крепление режущих пластин на державке резцов
10. Геометрические параметры режущей части резцов
11. Выбор формы и расчет параметров установки многогранных пластин резцов
12. Сверла
13. Режущая часть сверла
14. Передний угол сверла
15. Задний угол сверла
16. Твердосплавные сверла
17. Конструкции, типы, размеры зенкеров
18. Геометрические параметры режущей части зенкера



19. Калибрующая и режущая части зенкера
20. Основные формы профиля поперечного сечения зенкеров
21. Конструкции, типы, размеры разверток
22. Режущая часть разверток
23. Как и за что влияет число зубьев разверток и расположение их по окружности
24. Калибрующая часть разверток
25. Фрезы
26. Конструктивные элементы фрез с острозаточенными зубьями
27. Условие равномерного фрезерования для цилиндрических фрез с прямыми и винтовыми зубьями
28. Углы тела зуба и впадины фрез
29. Форма зубьев и впадин фрез
30. Углы режущей части зуба фрез
31. Метчики
32. Метчик и его режущая часть с генераторной и профильной схемами резания
33. Профили поперечного сечения режущей части метчиков
34. Резьбовые участки режущей части зубьев метчика
35. Калибрующая часть метчика
36. Комплекты метчиков
37. Стружечные канавки метчиков
38. Дисковые зуборезные фрезы
39. Комплект дисковых зуборезных фрез
40. Конструктивные особенности дисковых зуборезных фрез
41. Пальцевые зуборезные фрезы
42. Зуборезные долбяки
43. Конструктивные разновидности долбяков
44. Основные параметры долбяка в различных сечениях
45. Основные параметры прямозубых долбяков
46. Геометрия долбяков
47. Зуборезные червячные фрезы
48. Конструктивные параметры зуборезных червячных фрез
49. Сечения зуба зуборезных червячных фрез
50. Параметры профиля зубьев зуборезных червячных фрез
51. Геометрия зубьев зуборезных червячных фрез
52. Абразивные инструменты
53. Формы абразивных кругов
54. Основные разновидности шлифовальных головок
55. Характеристики абразивных инструментов
56. Связки для абразивных инструментов
57. Структура абразивных инструментов и концентрация зерен
58. Абразивные материалы
59. Требования к свойствам инструментальных материалов
60. Инструментальные стали

61. Инструментальные углеродистые стали.
62. Инструментальные легированные стали.
63. Быстрорежущие стали.
64. Вольфрамовые быстрорежущие стали
65. Вольфрамомолибденовые быстрорежущие стали
66. Вольфрамованадиевые быстрорежущие стали
67. Вольфрамомолибденовые быстрорежущие стали с кобальтом
68. Порошковые быстрорежущие стали
69. Твердые сплавы
70. Вольфрамовые однокарбидные твердые сплавы
71. Титано-вольфрамовые двухкарбидные твердые сплавы
72. Титано-вольфрамовые трехкарбидные твердые сплавы
73. Характеристики безвольфрамовых твердых сплавов
74. Режущая минералокерамика
75. Оксидно-карбидная минералокерамика
76. Режущие сверхтвердые материалы
77. Режущие сверхтвердые материалы на основе кубического нитрида бора

#### **Типовые тестовые задания:**

1. Какой из перечисленных параметров определяет направление схода стружки?  
1-φ ; 2- Ψ; 3-λ ; 4- δ; 5- γ
2. Сколько систем координат используют для назначения геометрических параметров?  
1-1; 2-2; 3-3; 4-4; 5-5;
3. Какой из перечисленных параметров в наибольшей степени влияет на силу резания?  
1-φ ; 2- Ψ; 3-λ ; 4- δ; 5- γ
4. Какой из перечисленных параметров влияет на соотношение толщины и ширины срезаемого слоя?  
1-φ ; 2- Ψ; 3-λ ; 4- δ; 5- γ
5. У какого из перечисленных инструментальных материалов будет наибольшим предел прочности при изгибе?  
1-Т5К12; 2-ВК6М; 3-ЦМ332; 4-Алмаз; 5-Композит;
6. Какой из инструментальных материалов имеет наибольшую красностойкость?  
1-Т5К12; 2-ВК6М; 3-ЦМ332; 4-Алмаз; 5-Композит;
7. Почему корпуса строгальных резцов делают изогнутыми?

1-для жесткости; 2- для прочности; 3-для удобства установки; 4-для устранения заклинивания; 5-для удаления стружки;

8. Как улучшить геометрические параметры участка профиля фасонного резца, перпендикулярного к оси изделия?

1-Увеличить передний угол в расчетной точке; 2-Увеличить задний угол в расчетной точке; 3-Ввести угол  $\lambda$ ; 4-Увеличить скорость резания; 5-сделать «поднутрение»;

9. Условие равномерного фрезерования цилиндрической фрезой с винтовыми зубьями?

1-Минимальное биение оправки; 2-Равенство торцевых шагов; 3-Равенство осевых шагов; 4-Целочисленное отношение ширины фрезерования к осевому шагу; 5-Затылование зубьев.

10. Преимущество фрезы с затылованными зубьями?

1-Большая прочность зубьев; 2-Лучше размещение стружки; 3-Больше задний угол; 4-Сохранение геометрии кромки после переточки; 5-Снижается трудоемкость заточки по задней поверхности.

11. Сколько режущих кромок имеет стандартное спиральное сверло в состоянии поставки?

1-2; 2-3; 3-4; 4-5; 5-6;

12. Какой из факторов в наибольшей степени уменьшает осевую силу при сверлении;

1-Передний угол; 2-Угол наклона стружечной канавки; 3-Обратный конус; 4-Подточка перемычки; 5-Смазочно-охлаждающая жидкость.

13. Назначение «лапки» у спирального сверла?

1-Передавать крутящий момент; 2-Используется для выбивания из конического отверстия в шпинделе; 3-Используется для нанесения маркировки; 5-Облегчает ввод в отверстие шпинделя.

14. Каким инструментом обрабатывают поверхность «бобышки», перпендикулярную оси отверстия?

1-Разверткой; 2-Култышкой; 3-Зенковкой; 4-Зенкером; 5-Подрезкой.

15. Характерное отличие прошивки от протяжки?

1-Меньше подъем на зуб; 2-Больше скорость резания; 3-Корпус работает насжатие; 4-Нет калибрующих зубьев; 5-Больше шаг зубьев.

16. Название схемы резания при протягивании?

1-Трубчатая; 2-Шахматная; 3-Переменная; 4-Постоянная.; 5-Смешанная.

17. Каким инструментом нарезают резьбу в отверстиях?

1-Плашкой; 2-Клупом; 3-Призматической гребенкой; 4-Метчиком; 5-Роликом.

18. Какой инструмент нарезает зубья на шестерне методом копирования?

1-Долбяк; 2-Червячная фреза; 3-Дисковая модульная фреза; 4-Шарошка; 5-Штихель.

19. Форма главного движения при нарезании прямых зубьев долбяком?

1-Вращательное; 2-Круговое; 3-Возвратно-поступательное; 4-Качательное; 5-Винтовое.

20. Какой абразивный материал обладает наибольшей микротвердостью?

1-Кварц; 2-Гранат; 3-Карбид бора; 4-Электрокорунд хромистый; 5-Эльбор.

21. От чего в наибольшей степени зависит твердость абразивного инструмента?

1-От плотности структуры; 2-От зернистости; 3-От связки; 4-От скорости главного движения; 5-От способа правки.

22. Чем обеспечивается быстросменность осевого инструмента?

1-Коническим хвостовиком; 2-Цилиндрическим хвостовиком со скосом; 3-Использованием лапки; 4-Упорами; 5-Сухарями.

23. Наиболее перспективные методы косвенной оценки величины износа инструмента?

1-Метод «блестящей полоски»; 2-Метод бурых пятен; 3-Измерение силы резания; 4-Датчиком касания; 5-Системой технического зрения.

24. Недостаток магнитной системы кодирования инструмента для станка с ЧПУ?

1-Большие энергозатраты; 2-Нельзя кодировать большое количество инструментов; 3-Сложность аппаратуры; 4-Высокая точность установки датчика Холла; 5-Вредность для работающих.

## **11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **11.1. Рекомендуемая литература**

1. Технология конструкционных материалов. Физико-механические основы обработки металлов резанием и металлорежущие станки : учебное пособие / В. Е. Гордиенко, А. А. Абросимова, В. И. Новиков [и др.]. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский

государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 84 с. — ISBN 978-5-9227-0703-9. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/74354.html>

2. Бурочкин, Ю. П. Расчет параметров сборных режущих инструментов : практикум / Ю. П. Бурочкин. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 116 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/90900>.
3. Автоматизация выбора режущего инструмента для станков с ЧПУ : монография / В. И. Аверченков, А. В. Аверченков, М. В. Терехов, Е. Ю. Кукло. — Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. — 148 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/6989.html>

## **11.2. Периодические издания**

*не используются*

## **11.3. Нормативно-правовые акты и иные правовые документы**

*не используются*

## **11.4 Перечень электронно-образовательных ресурсов**

1. Учебно-методические материалы по дисциплине «Режущий инструмент» (электронный образовательный ресурс размещен в ИОС ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/SpisokPredmetow.aspx> ссылка на страницу дисциплины

2. Сайт ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. <http://techn.sstu.ru/>

## **11.5 Электронно-библиотечные системы**

1. «ЭБС IPRbooks»,
2. ЭБС «Лань»
3. «ЭБС elibrary»
4. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

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

1. - ЭБС «Университетская научно-техническая библиотека» (<http://lib.sstu.ru>);
2. - ЭБС «Единое окно» (<http://window.edu.ru>);
3. - ЭБ диссертаций Российской государственной библиотеки (<https://dvs.rsl.ru>);
4. - международная реферативная база данных Scopus (<https://www.scopus.com>);
5. - международная реферативная база данных Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>) и др.

6. *Источники ИОС ЭТИ СГТУ (<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/SpisokPredmetow.aspx> )*

### **11.7. Печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных для студентов с ограниченными возможностями здоровья (для групп и потоков с такими студентами)**

1. Адаптированная версия НЭБ, для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

*Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.*

### **12. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных**

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

#### **12.1 Перечень информационно-справочных систем**

*не используются*

#### **12.2 Перечень профессиональных баз данных**

*не используются*

#### **12.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения.**

Образовательный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (подлежит обновлению при необходимости).

1) Лицензионное программное обеспечение

2) Свободно распространяемое программное обеспечение

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

### **13. Материально-техническое обеспечение**

*Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 рабочих мест обучающихся; рабочее место

преподавателя; классная доска; проекционный экран; мультимедийный проектор; ноутбук, подключенный к Интернет; демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome

*Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 рабочих мест обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; проекционный экран; мультимедийный проектор; ноутбук, подключенный к Интернет; демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome

*Учебная лаборатория*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 рабочих мест обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска, установка для исследования двухопорной балки на прямой изгиб СМ-4А, установка для исследования изгиба консольной балки СМ-7Б (3 шт), установка для исследования двухопорной статически неопределимой балки на изгиб СМ-11А, установка для исследования балки на косоугольный изгиб СМ-8М, установка для исследования статически неопределимой порталной рамы СМ-34М, установка для исследования горизонтального перемещения шарнирно-подвижной опоры статически определимой рамы СМ-1Г, установка для исследования деформации пространственного ломаного бруса СМ-14М (2 шт), установка для определения модуля сдвига при кручении, установка для испытания стержня на устойчивость СМ, универсальная разрывная машина УММ-5, универсальная машина для испытания на кручение КМ-50.

Рабочую программу составил, к.т.н.  /Двойнев А.Г./

**14. Дополнения и изменения в рабочей программе**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель УМКН \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /