

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»**  
**Председатель Ученого совета,**  
**ректор, академик НАН РК**  
**Газалиев А.М.**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА  
( SYLLABUS)**

Дисциплина OTRRI 3212 «Основы теории резания и  
режущий инструмент»

Модуль RRI « Резание и режущий инструмент»

Специальность 5B071200 «Машиностроение»

Институт Машиностроения

Кафедра «Технология машиностроения»

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: д.т.н., профессором Жетесовой Г.С., к.т.н., старшим преподавателем Бузауовой Т.М.

Обсуждена на заседании кафедры «Технология машиностроения»

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

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом Института Машиностроения

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

Председатель \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Жетесова Гульнара Сантаевна, д. т. н., профессор кафедры «Технология машиностроения», Бузауова Тоты Мейрбековна, к.т.н., старший преподаватель кафедры «Технология машиностроения».

Кафедра «Технология машиностроения» находится в главном корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 334, контактный телефон 567595 доб. 1066.

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов/ ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
6	4/6	30	15	15	60	120	60	180	Экзамен, курсовой проект

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Основы теории резания и режущий инструмент» входит в цикл базовых дисциплин (компонент по выбору) и является комплексной инженерной и научной дисциплиной, изучаемой в технических вузах.

Ее изучение должно дать будущим специалистам теоретические основы процесса резания металлов, и соответствующие знания для проектирования прогрессивных конструкций режущего инструмента.

## Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины «Основы теории резания и режущий инструмент» заключается в овладении необходимых знаний, умений и навыков по основам теории резания и методам конструирования и эксплуатации режущих инструментов, грамотном выборе типа режущего инструмента для заданного технологического процесса.

## Задачи дисциплины

В результате изучения дисциплины, в соответствии с требованиями квалифицированной характеристики специальности студенты должны:

– **иметь представление** об основных закономерностях и явлениях процесса резания, а также типах металлорежущего инструмента, их геометрии, конструктивных элементах, принципах расчета и конструирования инструментов, эксплуатационных возможностях, особенностях термообработки и улучшение режущих способностей инструмента;

– **знать** основные закономерности и явления процесса резания, типы металлорежущего инструмента, их разновидность, требования, предъявляемые к инструменту, инструментальные материалы, его основные геометрические и конструктивные элементы, методы расчета и конструирования, возможности

САПР РИ, особенности изготовления инструментов, восстановления их режущих свойств в процессе эксплуатации;

– **уметь** рассчитывать режимы резания согласно технологическому процессу обработки детали, выбрать необходимый режущий инструмент, назначить материал режущей части, конструктивные и геометрические параметры использовать при расчетах на ПК, назначать технологические процессы изготовления инструмента;

– **приобрести практические навыки** расчета режимов резания, проектирования металлорежущего инструмента, согласно заданным условиям работы с использованием справочной литературы, обмера и эскизирования инструмента, его заточки, разработки технологических процессов обработки инструмента.

### Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующей дисциплины (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
Основы взаимозаменяемости	Взаимозаменяемость. Методы и средства контроля. Взаимозаменяемость по форме и расположению поверхностей, гладких цилиндрических и конических соединений, резьбовых соединений, шпоночных и шлицевых соединений и зубчатых передач. Шероховатость поверхности. Допуски углов

### Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы теории резания и режущий инструмент», используются при освоении следующих дисциплин: «Основы конструирования и детали машин», «Основы технологии машиностроения».

### Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1. Введение, место и значение обработки резанием среди других методов размерного формообразования деталей.	1	-	-	-	-
2. Общие сведения о современных инструментальных материалах. Требования к механическим, физи-	-	-	2	2	2

ческим и химическим свойствам режущих материалов.					
3. Основные понятия, термины и определения теории резания материалов. Определения рабочих поверхностей инструмента. Геометрические параметры рабочей части инструмента. Виды обработки резанием и их классификация по кинематическим признакам. Параметры срезаемого слоя.	2	-	2	2	2
4.Физические основы процесса резания. Схема процесса стружкообразования. Типы стружек. Образование сливной стружки. Усадка стружки. Наростообразование при резании.	2	-	2	2	2
5. Предварительные сведения о тепловых явлениях при резании. Источники теплоты в зоне резания, баланс теплоты при резании, тепловые потоки и распределение теплоты в системе резания. Методы измерения температуры	2	-	1	2	2
6.Работоспособность и отказы режущего инструмента. Физическая природа изнашивания. Критерии износа, изменение величины износа и скорости изнашивания во времени при различных условиях резания. Смазочные, охлаждающие и моющие средства.	2	-	-	2	2

7.Динамика процесса резания. Система сил в процессе резания. Работа резания. Расчет мощности резания. Методика расчета режимов резания при точении.	2	-	2	2	2
8.Назначение и классификация режущих инструментов. Требования к режущим инструментам	2	-	-	2	2
9. Показатели качества режущего инструмента и технические требования, устанавливаемые стандартами	-	2	-	-	-
10.Инструменты составной и сборной конструкции. Типовые конструкции крепления рабочих элементов.	-	-	-	2	2
11. Цели и задачи проектирования и обоснование геометрических и конструктивных параметров инструментов.	-	-	-	1	1
12. Типы, назначение, конструкции и геометрия резцов. Стружколомающие устройства. Резцы твердосплавные, для тонкого точения, алмазные и со сверхтвердыми материалами	-	-	2	2	2
13. Резцы фасонные, их типы, назначение, конструктивное оформление, габаритные размеры, профилирование и допуски на размеры.	2	2	-	2	2
14. Особенности различных процессов обработки	2	-	2	2	2

резанием. Сверление. Геометрия спирального сверла. Особенность процесса сверления, параметры режимов резания, геометрия среза. Элементы режимов резания при сверлении. Анализ сил, возникающих при сверлении, крутящий момент.					
15. Инструменты для обработки отверстий особенности условий их работы. Сверла винтовые твердосплавные для глубокого сверления для кольцевого сверления, эжекторные.	2	2	-	2	2
16. Зенкеры. конструктивные особенности, геометрические параметры. Развертки их типы, применение, конструктивные особенности.	2	2	2	1	1
17. Расточные резцы, пластины, блоки, головки – конструкции этого инструмента; методы крепления и регулирования; геометрические параметры	-	2	-	1	1
18. Комбинированные инструменты для обработки отверстий.	-	-	-	2	2
19. Протягивание. Назначение операции. Основные элементы и геометрия протяжки. Резьбонарезание. Назначение операции. Элементы срезаемого слоя. Элементы режимов резания при резьбонарезании.	-	-		2	2
20. Протяжки, конструкция и общие конструктив-	2	-	-	2	2

ные элементы, схемы резания и формообразования.					
21. Инструменты для образования резьб универсального и специального назначения, их виды. Режущая и калибрующая части и их назначение, схемы резания. Резьбовые резцы и гребенки.	1	-	-	2	2
22. Метчики, их виды и назначение, условия работы и элементы конструкции и геометрии. Метчики сборной конструкции. Метчики бесстружечные..	-	-	-	2	2
23. Круглые плашки, их конструкция, режущая и калибрующая части, форма передней поверхности, углы резания.	-	-	-	2	2
24. Резьбонакатные инструменты, их назначение, преимущества, типы. Принцип работы. Конструкция плашек, роликов и головок	-	-	-	2	2
25. Фрезерование. Основные элементы конструкции и геометрические параметры осевой цилиндрической и торцовой фрез. Элементы резания и размеры срезаемого слоя при фрезеровании Действие сил резания при фрезеровании. Выбор основных геометрических параметров и режимов резания при фрезеровании.	-	-		2	2
26. Определение, назначение и типы фрез. Общие положения определения	2	4		-	-



конструкции и конструктивных элементов цилиндрических, торцевых и дисковых фрез. Фрезы сборных конструкций. Фрезы фасонные, их назначение. Фрезы затылованные					
27. Зубонарезание. Методы копирования и обкатки. Параметры срезаемого слоя и элементы режимов резания. Зубофрезерование дисковыми модульными фрезами, червячными фрезами. Зубодолбление.	-	-		2	2
28. Инструменты для обработки зубьев цилиндрических колес. Инструменты, работающие по методу копирования	1	-	-	2	2
29. Дисковые и пальцевые зуборезные фрезы, зубодолбежные головки, протяжки для зубчатых колес	-	-	-	2	2
30. Инструменты, работающие по методу огибания. Принцип работы, достоинства и недостатки	-	-	-	1	1
31. Червячные зуборезные фрезы. Конструкции фрез и определение конструктивных параметров	1	-	-	2	2
32. Зуборезные долбяки, принцип работы, их типы. Расчет долбяков. Допуски на долбяки	1	-	-	1	2
33. Инструменты для образования зубьев конических колес. Кинематика процессов обработки. Ви-	-	-	-	1	1

ды инструментов для колес с прямыми и криволинейными зубьями					
34. Инструменты для нарезания прямозубых колес. Принцип работы, конструкция, геометрия режущих кромок. Зуборезные головки для нарезания колес с круговыми зубьями.	-	-	-	1	1
35. Червячные фрезы для деталей прямолинейного профиля. Форма и размеры зубьев. Геометрические параметры	-	-	-	1	1
36. Теория процессов абразивной обработки. Геометрические и кинематические особенности процессов абразивной обработки. Изнашивание абразивного инструмента. Методы абразивной обработки шлифование, хонингование, суперфиниширование, доводка. Инструмент, применение и управление процессами. Характеристика шлифовального круга.	-	-	-	1	1
37. Особенности управления процессом резания в автоматизированном производстве. Технологическая надежность процесса резания.	-	-	-	1	1
38. Обрабатываемость материалов резанием. Основные характеристики.	-	-	-	1	1
39. Особенности инструментальных систем для автоматизированного машиностроения.	-	1	-	1	1

40. Заключение. Система резания, ее элементы и структура. Обработка металлов резанием – как система резания. Параметры на входе и выходе системы. Структурная схема обработки.	1	-	-	-	-
<b>ИТОГО:</b>	30	15	15	60	60

### **Перечень практических (семинарских) занятий**

1. Требования, предъявляемые к режущему инструменту
2. Резцы фасонные
3. Инструменты для обработки отверстий
4. Зенкеры. Развертки.
5. Расточные резцы, пластины, блоки, головки.
6. Фрезы.
7. Особенности инструментальных систем для автоматизированного машиностроения

### **Перечень лабораторных занятий**

1. Инструментальные материалы.
2. Кинематика резания при точении.
3. Методы и формы заточки токарных резцов
4. Влияние различных факторов процесса резания на усадку.
5. Исследование методом естественной термопары, влияние режимов работы на среднюю температуру контактных поверхностей инструментов в процессе механической обработки.
6. Кинематика резания при сверлении.
7. Заточка разверток.

### **Тематика курсовых проектов**

1. Проектирование фасонного резца.
2. Проектирование протяжки.
3. Проектирование долбяка.
4. Проектирование червячной фрезы для цилиндрических колес.

### **Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем**

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
------------------------	--------------	--------------------------	--------------------	--------------------------

Тема 1. Введение, место и значение обработки резанием среди других методов размерного формообразования деталей	Углубление знаний по данной теме	Разъяснение, диалог	Изучение данной темы	[1,2,6,10]
Тема 2. Общие сведения о современных инструментальных материалах. Требования к механическим, физическим и химическим свойствам режущих материалов.	Закрепление знаний по данной теме	Решение задач	Изучение данной темы	[1,2,6,10]
Тема 3. Основные понятия, термины и определения теории резания материалов. Виды обработки резанием и их классификация по кинематическим признакам. Параметры срезаемого слоя.	Углубление знаний по данной теме	Круглый стол	Изучение данной темы	[1,2,6,8]
Тема 4. Физические основы процесса резания. Схема процесса стружкообразования. Типы стружек. Образование сливной стружки. Усадка стружки.	Закрепление знаний по данной теме		Изучение данной темы	[1,2,8,10]
Тема 5. Предварительные сведения о тепловых явлениях при резании. Источники теплоты в зоне резания, баланс теплоты при резании, тепловые потоки и распределение теплоты в системе резания.	Углубление знаний по данной теме	Разъяснение, диалог	Изучение данной темы	[1 стр. 42-54]
Тема 6. Работоспособность и отказы режущего инструмента. Критерии износа, изменение величины износа и скорости изнашивания во времени при различных условиях резания. Смазочные, охлаждающие и моющие средства.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Задачи №1, 2,7, 8	[23, стр54]
Тема 7. Динамика процесса резания. Система сил в процессе резания. Теоретические экспериментальные методы определения сил резания и ее составляющих при обработке лезвийным инструментом.	Углубление знаний по данной теме	Круглый стол	Изучение данной темы	[1 стр. 80-84]

Тема 8. Назначение и классификация режущих инструментов.	Углубление знаний по данной теме	Разъяснение	Освоение данной темы	[1 стр. 168-177]
Тема 9. Требования к режущим инструментам. Показатели качества режущего инструмента и технические требования, устанавливаемые стандартами.	Углубление знаний по данной теме	Круглый стол	Изучение данной темы	[1 стр. 200-207]
Тема 10. Инструменты составной и сборной конструкции. Типовые конструкции крепления рабочих элементов. Многогранные пластины, их размеры и крепление.	Закрепление знаний по данной теме	Решение практических задач	Задачи №10, №вар.1,2,7,9 Задачи №11, №вар.1,2,3,4	[23, стр.66 - 67]
Тема 11. Цели и задачи проектирования и обоснование геометрических и конструктивных параметров инструментов. Профилирование режущего инструмента. Оформление чертежа и технических требований.	Закрепление знаний по данной теме	Решение практических задач	Задачи №34, №вар.1,2,6,8 10	[23, стр.174 - 175]
Тема 12. Типы, назначение, конструкции и геометрия резцов. Стружколомающие устройства. Резцы твердосплавные, для тонкого точения, алмазные и со сверх твердыми материалами.	Закрепление знаний по данной теме	Решение практических задач	Задачи №53, №вар.1,2,6,8 10	[23, стр.230 - 175]
Тема 13. Резцы фасонные, их типы, назначение, конструктивное оформление, габаритные размеры, профилирование и допуски на размеры.	Закрепление знаний по данной теме	Решение практических задач	Задачи № 60, №вар.1,2,3,8 10	[23, стр.266 - 267]
Тема 14. Особенности различных процессов обработки резанием. Сверление. Геометрия спирального сверла. Элементы режимов резания при сверлении. Влияние различных факторов на период стойкости сверла.	Закрепление знаний по данной теме	Решение практических задач	Задачи № 72, №вар.1,2,3,9 10	[23, стр.299 - 300]
Тема 15. Инструменты для обработки отверстий	Углубление знаний по	Круглый стол	Изучение данной темы	[1, 283 -299]

особенности условий их работы. Сверла винтовые твердосплавные для глубокого сверления для кольцевого сверления, эжекторные.	данной теме			
Тема 16. Зенкеры. конструктивные особенности, геометрические параметры. Развертки их типы, применение, конструктивные особенности. Методы проектирования.	Углубление знаний по данной теме	Тренинг	Изучение данной темы	[1, 485 - 495]
Тема 17. Расточные резцы, пластины, блоки, головки – конструкции этого инструмента; методы крепления и регулирования; геометрические параметры	Углубление знаний по данной теме	Разъяснение	Задачи № 41, №вар.1,2,6,8 10	[23, стр.299]
Тема 18. Комбинированные инструменты для обработки отверстий. Их применение в автоматизированной обработке.	Закрепление знаний по данной теме	Круглый стол	Задачи № 50, №вар.1,2,3,8 10	[23, стр.299]
Тема 19. Протягивание. Назначение операции. Схемы резания при протягивании. Резьбонарезание. Схемы резания при резьбонарезании.	Углубление знаний по данной теме	Решение практических задач	Задачи № 12, №вар.1,2,3,9 10	[23, стр.299]
Тема 20. Протяжки, конструкция и общие конструктивные элементы, схемы резания и формообразования.	Закрепление знаний по данной теме	Разъяснение	Задачи №53, №вар.1,2,6,8 10	[23, стр.299]
Тема 21. Инструменты для образования резьб универсального и специального назначения, их виды. Резьбовые резцы и гребенки.	Углубление знаний по данной теме	Круглый стол	Задачи № 60, №вар.1,2,3,8 10	[23, стр.299]
Тема 22. Метчики, их виды и назначение, условия работы и элементы конструкции и геометрии. Метчики сборной конструкции. Метчики бесстружечные.	Закрепление знаний по данной теме	Решение практических задач	Задачи № 34, №вар.1,2,3,9 10	[23, стр.299]
Тема 23. Круглые плашки, их конструкция, режущая и калибрующая части,	Углубление знаний по данной	Решение практических задач	Задачи №53, №вар.1,2,6,8	[23, стр.299]

форма передней поверхности, углы резания.	теме		10	
Тема 24. Резьбонакатные инструменты, их назначение, преимущества, типы. Принцип работы. Конструкция плашек, роликов и головок.	Закрепление знаний по данной теме	Круглый стол	Задачи № 60, №вар.1,2,3,8 10	[23, стр.299]
Тема 25. Фрезерование. Назначение операции. Встречное и попутное фрезерование. Элементы резания и размеры срезаемого слоя при фрезеровании. Выбор основных геометрических параметров и режимов резания при фрезеровании.	Углубление знаний по данной теме	Тренинг	Задачи № 72, №вар.1,2,3,9 10	[23, стр.299]
Тема 26. Определение, назначение и типы фрез. Фрезы сборных конструкций. Фрезы фасонные, их назначение. Фрезы затылочные.	Закрепление знаний по данной теме	Решение практических задач	Задачи №53, №вар.1,2,6,8 10	[23, стр.299]
Тема 27. Зубонарезание. Методы копирования и обкатки. Параметры срезаемого слоя и элементы режимов резания. Зубофрезерование дисковыми модульными фрезами, червячными фрезами. Зубодолбление.	Углубление знаний по данной теме	Круглый стол	Задачи № 60, №вар.1,2,3,8 10	[23, стр.299]
Тема 28. Инструменты для обработки зубьев цилиндрических колес. Общие вопросы проектирования и типы зуборезных инструментов. Инструменты, работающие по методу копирования.	Закрепление знаний по данной теме	Решение практических задач	Задачи № 72, №вар.1,2,3,9 10	[23, стр.299]
Тема 29. Дисковые и пальцевые зуборезные фрезы, зубодолбежные головки, протяжки для зубчатых колес.	Углубление знаний по данной теме	Круглый стол	Задачи №1, 2,7, 8	[5, стр54]
Тема 30. Инструменты, работающие по методу огибания. Принцип работы, достоинства и недостатки.	Закрепление знаний по данной теме	Тренинг	Изучение данной темы	[1,2,6,10]
Тема 31. Червячные зубо-	Углубление	Круглый стол	Задачи	[23, стр.299]

резные фрезы. Принцип работы и образование обработанной поверхности. Конструкции фрез и определение конструктивных параметров.	знаний по данной теме		№53, №вар.1,2,6,8 10	
Тема 32. Зуборезные долбяки, принцип работы, их типы. Конструкция и геометрические параметры. Величина исходного расстояния. Расчет долбяков. Допуски на долбяки.	Закрепление знаний по данной теме	Решение практических задач	Задачи № 60, №вар.1,2,3,8 10	[23, стр.299]
Тема 33. Инструменты для образования зубьев конических колес. Кинематика процессов обработки. Виды инструментов для колес с прямыми и криволинейными зубьями.	Углубление знаний по данной теме	Тренинг	Задачи № 72, №вар.1,2,3,9 10	[23, стр.299 - 300]
Тема 34. Инструменты для нарезания прямозубых колес. Зуборезные головки для нарезания колес с круговыми зубьями, сущность метода и способы нарезания зубьев.	Закрепление знаний по данной теме	Круглый стол	Задачи №1, 2,7, 8	[23, стр54]
Тема 35. Червячные фрезы для деталей прямолинейного профиля. Определение исходных данных для проектирования. Форма и размеры зубьев. Геометрические параметры.	Углубление знаний по данной теме	Тренинг	Задачи №1, 2,7, 8	[23, стр54]
Тема 36. Теория процессов абразивной обработки. Геометрические и кинематические особенности процессов абразивной обработки. Методы абразивной обработки: шлифование, хонингование, доводка. Инструмент, применение и управление процессами.	Закрепление знаний по данной теме	Круглый стол	Изучение данной темы	[1,2,6,10,18]
Тема 37. Особенности управления процессом резания в автоматизированном производстве. Технологическая надежность процесса резания.	Углубление знаний по данной теме	Решение практических задач	Изучение данной темы	[1,6,10]
Тема 38. Обработка	Закрепление	Тренинг	Изучение	[1,8,10]



мость материалов резани-ем. Основные характери-стики. Понятие обрабаты-ваемости, терми-ны, ха-рактеризующие ее основ-ные характеристики.	знаний по данной теме		данной темы	
Тема 39. Особенности ин-струментальных систем для автоматизированного машиностроения. Струк-тура и схема инструмен-тальной оснастки.	Закрепление знаний по данной теме	Решение практических задач	Изучение данной темы	[2,6,8,10]

### Темы контрольных заданий для СРС

1. Фрезерование. Назначение операции.
2. Основные элементы конструкции и геометрические параметры осевой цилиндрической и торцевой фрез.
3. Встречное и попутное фрезерование. Элементы резания и размеры срезаемого слоя при фрезеровании.
4. Схемы резания при фрезеровании. Действие сил резания при фрезеровании. Выбор основных геометрических параметров и режимов резания при фрезеровании.
5. Протягивание. Назначение операции.
6. Основные элементы и геометрия протяжки.
7. Схемы резания при протягивании. Элементы режимов резания при протягивании.
8. Резьбонарезание. Назначение операции. Схемы резания при резьбонарезании. Элементы срезаемого слоя. Элементы режимов резания при резьбонарезании.
9. Зубонарезание. Методы копирования и обкатки.
10. Параметры срезаемого слоя и элементы режимов резания. Зубофрезерование дисковыми модульными фрезами, червячными фрезами. Зубодолбление.
11. Теория процессов абразивной обработки. Геометрические и кинематические особенности процессов абразивной обработки.
12. Режущая способность абразивного инструмента.
13. Критерии оценки эффективности процессов абразивной обработки. Изнашивание абразивного инструмента.
14. Методы абразивной обработки б шлифование, хонингование, суперфиниширование, доводка.
15. Инструмент, применение и управление процессами. Характеристика шлифовального круга. Элементы режимов резания при различных схемах шлифования.
16. Особенности управления процессом резания в автоматизированном производстве.
17. Технологическая надежность процесса резания. Надежность процесса резания и пути ее повышения в условиях автоматизированного производства.

18. Особенности выбора элементов режима резания и режущего инструмента для станков с ЧПУ, обрабатывающих центров и ГПС.
19. Обрабатываемость материалов резанием. Основные характеристики.
20. Понятие обрабатываемости, термины, характеризующие ее основные характеристики.
21. Способы улучшения обрабатываемости. Обрабатываемость сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов.
22. Система резания, ее элементы и структура. Обработка металлов резанием – как система резания.
23. Параметры на входе и выходе системы. Структурная схема обработки. Связь параметров на входе и выходе, их взаимовлияние.
24. Пути интенсификации процессов обработки
25. Основные требования, предъявляемые к режущему инструменту общего назначения
26. Требования к инструменту для станков с ЧПУ и ГАП.
27. Стандартизация режущих инструментов
28. Качественные показатели режущего инструмента, технические требования к нему
29. Служебное назначение инструмента
30. Схемы резания и методы формирования поверхностей
31. Режущий клин, условия стружкообразования и формирования стружки, форма и размеры, форма и размеры зуба и впадины
32. Выбор геометрии режущей части, понятие статических и кинематических углов
33. Форма и размеры крепежной части, стандартизация базовых поверхностей
34. Инструменты составной и сборной конструкции, виды крепления рабочих элементов, многогранные пластинки, их стандартизация.
35. Типы и назначение резцов, конструктивное оформление режущей части
36. Резцы твердосплавные, сборные, с многогранными пластинами твердого сплава и минералокерамики, алмазные и из сверх твердых поликристаллов
37. Фасонные резцы, типы, назначение
38. Конструктивные и геометрические элементы спиральных сверл, типы, материал
39. Недостатки спиральных сверл, методы их улучшения
40. Зенкеры, их разновидности и назначение. Конструктивные и геометрические особенности
41. Развертки, типы, назначение. Конструктивные и геометрические особенности
42. Комбинированные инструменты для обработки отверстий, их виды, назначение
43. Назначение и виды протяжек.
44. Схемы резания при протягивании
45. Конструктивные и геометрические элементы протяжек
46. Конструктивные особенности некоторых типов протяжек

47. Классификация фрез, материал
48. Острозаточенные и затылованные фрезы
49. Резьбовые резцы и гребенки
50. Метчики и плашки, их разновидности, назначение
51. Виды резьбовых фрез, назначение. Фрезы дисковые и гребенчатые
52. Резьбонакатные инструменты, назначение, типы, преимущества и недостатки
53. Инструменты, работающие по методу копирования
54. Конструктивные и геометрические элементы дисковых и пальцевых модульных фрез
55. Инструменты, работающие по методу обкатки
56. Червячные зуборезные фрезы для цилиндрических зубчатых колес, их назначение, принцип работы
57. Зуборезные долбяки, принцип работы
58. Типы инструмента для обработки зубьев конических колес
59. Резцы зубострогальные, принцип работы, конструкция резцов
60. Головки зуборезные для нарезания конических колес с круговым зубом. Типы головок, их назначение
61. Типы инструмента для чистовой обработки зубчатых колес, шевер, его основные элементы, материал, схема работы
62. Червячные фрезы для обработки шлицевых валов, типы, основные конструктивные и геометрические элементы.
63. Инструментальная оснастка для станков с ЧПУ. Модульный принцип конструирования инструментальных блоков

### Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

Оценка по буквенной системе	Цифровые эквиваленты буквенной оценки	Процентное содержание усвоенных знаний	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D-	1,0	50-54	
F	0	0-49	Неудовлетворительно

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если студент в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисциплины.

ны, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов дисциплины, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самостоятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на «отлично» и некоторые на «хорошо».

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание конкретной темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-»(хорошо) выставляется студенту в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины как по аудиторным, так и по темам СРС, но нерегулярно сдавал в семестре рубежные задания и имел случаи пересдачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если студент в течение семестра регулярно сдавал семестровые задания, но по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет минимальным объемом знаний, а также допускал пропуски занятий.

Оценка «F» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент практически не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, нерегулярно посещает занятия и не сдает вовремя семестровые задания.

Рубежный контроль проводится на 7-й и 14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

Вид контроля	% от содержания	Академический период обучения, неделя															Итого, %	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Посещаемость	0,4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		6,0
Конспекты лекций	2,0							*							*			4,0
Допуск лаб. работам	0,4		*				*		*			*		*				2,0
Комбинированный опрос с применением тестовых заданий	5,0							*							*			10,0
Практ. занятия	5			*				*			*		*		*			25,0
Защита лаб. работ	1			*				*			*		*		*			5,0
Защита курс. проекта	8														*			8,0
Экзамен																		40
Всего по аттестациям								30							30			60
Всего																		100

### Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Режущий инструмент» прошу соблюдать следующие правила:

- 1 Не опаздывать на занятия.
- 2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
- 3 В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
- 4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
- 5 Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

### Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
<b>Основная литература</b>				
Солоненко В.Г.	Резание металлов и режущие инструменты	М.: Высшая школа, 2007. - 414 с.	<b>11</b>	<b>1</b>
Ящерицын П.И. и др.	Теория резания. Физические и тепловые процессы в технологических системах	М.: Высшая школа, 1990 – 512 с.	<b>70</b>	<b>5</b>
Грановский Г.И., Грановский В.Г.:	Резание металлов	М.: Высшая школа. 1985 – 304 с.	<b>323</b>	<b>5</b>
3 Бобров В.Ф. – М.:	Основы теории резания металлов	Машиностроение, 1975 – 344 с.	<b>12</b>	<b>1</b>
4 Аршинов В.А., Алексеев Г.А. - М.:	Резание металлов	Машгиз, 1956 – 366с.	95	2
Боярский В.Г.	Теория резания	Караганда: КарГТУ, 2007. - 92 с.	<b>45</b>	<b>5</b>
Кожевников Д.В. [и др.] ; под ред. С. В. Кирсанова	Режущий инструмент	М.: Машиностроение, 2007. - 526 с.	<b>31</b>	<b>2</b>
Фельдштейн Е.Э.	Режущий инструмент	М-во образования Республики Беларусь. - Минск: Новое знание 2007. - 399 с.	<b>21</b>	<b>2</b>
Рыжкин А. А.[и др.]	Режущий инструмент	- Ростов н/Д : ФЕНИКС, 2009. - 406 с.	<b>20</b>	<b>1</b>
Сахаров Г.Н	Металлорежущие инструменты	М.: Машиностроение, 1989. – 328 с.	<b>132</b>	<b>5</b>
Родин П.Р.	Металлорежущие инструменты	Киев, Вища школа, 1986. – 486 с.	<b>49</b>	<b>5</b>
Иноземцев Г.Г.	Проектирование металлорежущих инструментов	М.: Машиностроение, 1984. – 170 с.	<b>54</b>	<b>1</b>

Щегольков И.Н., Сахаров Г.Н. Арбузов О.Б. и др.:	Режущий инструмент: Лабораторный практикум	Машиностроение, 1985. – 164 с.	19	2
Семенченко И.И., Матюшин В.Н., Сахаров Г.Н.	Проектирование металлорежущего инструмента.	М.: Машгиз., 1963. – 953 с.	49	3
Филиппов Г.В.	Режущий инструмент.	Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1981. – 392 с.	46	2
Боярский В.Г	Проектирование фасонных резцов	- Караганда : КарГТУ, 2006. - 78 с.	<b>52</b>	<b>5</b>
Швоев В.Ф.	Автоматизированный расчет протяжек	Караганда : КарГТУ, 2003. - 95 с	<b>19</b>	<b>5</b>
Боярский В.Г., Бузауова Т.М., Жунусова А.Ш.	Проектирование червячных зуборезных фрез	Караганда: КарГТУ, 2009. - 65 с.	50	8
Боярский В.Г., Жукова А.В. Бузауова Т.М., Жунусова А.Ш.	Лабораторный практикум по режущему инструменту	Караганда: КарГТУ, 2009. - 80 с	50	50
Кирсанов Г.Н., Арбузов О.Б, Боровой Ю.Л и др.	Руководство по курсовому проектированию металлорежущих инструментов	М.: Машиностроение, 1986. – 285 с.	202	3
Ординарцев И.А., Филиппов Г.В., Шевченко А.Н. и др.	Справочник инструментальщика	Л.; Машиностроение, 1987. – 846 с.	101	5
<b>Дополнительная литература</b>				
Под ред. А.Г.Косиловой и Р.К. Мещярекова	Справочник технолога-машиностроителя. Том1, 2.	М.: Машиностроение, 1986 – 496с.	296	22
Нефедов Н.А., Осипов К.А.	Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту.	М.: Машиностроение, 1984. – 399 с	130	4

Под общей редакцией В.И. Баранчикова	Справочник. Прогрессивные режущие инструменты и режимы резания металлов	М.: Машиностроение, 1990-399с.	10	3
А. Г. Схиртладзе [и др.].	Формообразующие инструменты в машиностроении	М.: Новое знание, 2007. - 556 с	1	-

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
Практическое решение задач	Практическое закрепление теоретических навыков	[7], [[8], [10], [11], [12], [15], [16], [17], [18], [20], [21], [22]	В течение семестра	текущий	3,7,10, 12, 14 неделя
Защита лабораторных работ №1-№7	Экспериментальное подтверждение теоретических знаний	[6], [19]	В течение семестра	текущий	3,7,10, 12,14 неделя
Тестовый опрос	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Весь перечень литературы	1 контактный час	рубежный	7, 14 неделя
Защита курсового проекта	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[7], [[8], [9], [10], [11], [12], [14], [15], [16], [17], [18], [20], [21], [22]	В течение семестра	рубежный	14 неделя
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень литературы	2 контактных часов	итоговый	В период сессии

### Вопросы для самоконтроля

1. Основные требования, предъявляемые к инструментальным материалам
2. Классификация инструментальных сталей. Инструментальные углеродистые стали, их преимущества и недостатки. Примеры и расшифровка марок сталей
3. Классификация инструментальных сталей. Инструментальные легированные стали, их преимущества и недостатки. Примеры и расшифровка марок сталей
4. Классификация инструментальных сталей. Быстрорежущие стали, их преимущества и недостатки. Примеры и расшифровка марок сталей
5. Твердые сплавы 5 основных групп. Преимущества и недостатки каждой из групп твердых сплавов. Примеры и расшифровка сплавов
6. Геометрия резцов в статике
7. Геометрия резцов в процессе резания
8. Геометрия срезаемого слоя
9. Типы стружек и условия их образования.



10. Процесс образования стружки скалывания, сливной стружки, стружки надлома.
11. Образование нароста.
12. Влияние нароста на закономерности протекания процесса резания.
13. Факторы, влияющие на величину температуры резания при точении  
Методы определения температуры при резании металлов.
14. Сущность фотоэлектрического и калориметрического методов, термокрасок и микротвердости.
15. Что служит мерой изношенности инструмента?
16. Каков критерий износа при обработке стали, чугуна?
17. Что называется стойкостью инструмента? От каких факторов зависит стойкость инструмента?
18. Дать характеристику кривой износа
19. Влияние различных факторов на силы резания
20. Последовательность расчета режимов резания
21. Назначение тарифовочных графиков.
22. Части и элементы сверла.
23. Геометрические параметры сверла.
24. Перечислить основные части инструментов, их назначение.
25. Указать виды базовых поверхностей и их основные размеры.
26. Как определить исполнительные размеры рабочих элементов инструментов?
27. Каково назначение лапки и внутренней резьбы у конических хвостовиков инструментов?
28. Можно ли применять для обработки режущий инструмент из быстрорежущей стали, если температура в зоне резания будет выше 700°С ?
29. Из каких компонентов состоит твердый сплав ТЗ0К4. Можно ли применить этот сплав для черновой обработки детали из чугуна?.
30. Каким общим требованиям должен удовлетворять инструмент и какими способами их можно обеспечить?
31. Какой из инструментальных материалов обладает наиболее высокой твердостью?
32. Как рассчитать сечение резца для заданных условий обработки?
33. Перечислить устройства для ломания стружки при обработке заготовок из вязких материалов резцами из твердых сплавов..
34. Почему корпуса строгальных резцов делают изогнутыми?
35. Для чего производят коррекционный расчет фасонных резцов?
36. Как обеспечить условия равномерности фрезерования для цилиндрической фрезы?
37. Перечислить преимущества сборных конструкций фрез по сравнению с цельными?
38. В каких случаях применяют затылованные фрезы?
39. Указать особенности конструкции сверл для глубокого сверления
40. Каково назначение зенкеров и зенковок, их конструктивные особенности?

41. Указать назначение и разновидности разверток.
42. Назвать назначение и основные конструктивные особенности комбинированных инструментов для обработки отверстий.
43. Указать основные конструкции расточных инструментов
44. Перечислить основные способы образования резьб на деталях.
45. Назвать основные преимущества резьбовых резцов по отношению к другим типам резьбового инструмента?
46. Назвать основные конструктивные элементы резьбонарезных плашек и определить их назначение
47. Назвать основные преимущества резьбонакатных инструментов по отношению резьбонарезных
48. В каких зуборезных инструментах при проектировании принцип смещения исходного контура?
49. Какие применяют сборные и составные конструкции червячных фрез, их преимущества и недостатки.
50. Как определить шаг, угол подъема витков и угол установки червячной фрезы?
51. Какое значение имеет единство баз инструмента при его изготовлении, контроле, эксплуатации, переточках?
52. Какие основные направления совершенствования режущих инструментов
53. Привести возможные пути повышения качества и работоспособности режущих инструментов.
54. Какое значение имеет развитие модульного принципа в конструировании инструмента?
55. Какие методы применяют для восстановления работоспособности инструмента при его эксплуатации?

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004 г. Подписано в печать  
Формат 60x90/16  
Усл.печ.л. п.л. Тираж экз. Заказ Цена договорная

---

Издательство Карагандинского государственного технического университета  
100027, Караганда, б.Мира, 56