

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор  
ГГТУ им. П.О. Сухого

\_\_\_\_\_ О.Д. Асенчик

\_\_\_\_\_ 05.12. 2019 г.

Регистрационный № УД – 24 – 46 /уч.

## ТЕОРИЯ РЕЗАНИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования

по учебной дисциплине для специальностей:

1-36 01 01 «Технология машиностроения»

1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств  
(по направлениям)»

2019 г.

Учебная программа составлена на основе образовательных стандартов РБ «ОСВО 1-36 01 01-2019 Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-36 01 01 «Технология машиностроения», «ОСВО 1-53 01 01 -2019 Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств (по направлениям)» и учебных планов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения», 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств (по направлениям)»

I 53-1-02/уч. 06.02.2019; I 53-1-11/уч. 06.02.2019; I 36-1-01/уч. 06.02.2019; I 36-1-10/уч. 06.02.2019; I 36-1-33/уч. 08.02.2019; I 36-1-35/уч. 08.02.2019; I 36-1-50/уч. 05.04.2019

### **СОСТАВИТЕЛЬ :**

З.Я. Шабакеева, доцент кафедры «Металлорежущие станки и инструменты» учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

А.Т. Бельский – доцент кафедры «Механика» учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент;

А.А.Кафанов - директор ОАО «Гомельский завод станочных узлов»

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой «Металлорежущие станки и инструменты» учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 1 от 02.09.2019 г.);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 3 от 02.12.2019 г);

УД-МР-305/уч.

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 1 от 03.10.2019); УДз-077-13у

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 2 от 03.12.2019).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа составлена на основе образовательных стандартов РБ «ОСВО 1-36 01 01-2019 Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-36 01 01 «Технология машиностроения», «ОСВО 1-53 01 01-2019 Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств (по направлениям)» и учебных планов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения», 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств (по направлениям)»

Цель преподавания дисциплины «Теория резания», научить специалиста управлять процессами резания с целью достижения их высокой производительности и требуемого качества обработанных деталей используя полученные методологические основы теоретического анализа многообразия возможных видов обработки резанием и способов их реализации.

Задачи дисциплины – дать основные понятия металлообработку, научить специалиста успешно использовать полученные знания на практике, в том числе в определении оптимальных режимов резания, формирования свойств поверхностей деталей машин обработанных резанием, разработке оптимальных условий обработки резанием с выполнением расчетов основных параметров резания.

Курс «Теория резания» входит в цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин, государственный компонент и охватывает вопросы физических процессов происходящих в зоне резания, особенности резания на современном автоматизированном оборудовании, обрабатываемости перспективных материалов.

### Требования к освоению учебной дисциплины

Базовые профессиональные компетенции специалиста: для специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения»

БПК-6 Знать основные процессы резания металлов, их влияние на конструкцию режущих инструментов; процессы образования поверхностей на металлорежущих станках, особенности типов станков; основные принципы конструирования режущих инструментов.

БПК-6.1 Понимать силовые и тепловые процессы при резании, уметь их применять при конструировании различных режущих инструментов.

Специализированные компетенции специалиста:  
для специальности 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств (по направлениям)»

СК-4 Знать основные процессы при резании металлов, их влияние на конструкцию режущих инструментов; процессы образования поверхностей

на металлорежущих станках, особенности типов станков; основные принципы конструирования режущих инструментов.

СК-4.1 Понимать силовые и тепловые процессы при резании, уметь их применять при конструировании различных режущих инструментов.

А также совершенствуются следующие профессиональные компетентности студента:

Требования к социально-личностным компетенциям специалиста  
Специалист должен:

- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста  
Специалист должен быть способен:

*Производственно технологическая деятельность*

- участвовать в разработке технологических процессов и проектировании технологической оснастки машиностроения;
- владеть принципами и основными навыками, приемами, методами настройки, адаптации и сопровождения информационных систем и технологий в профессиональной деятельности;

*Проектно-конструкторская деятельность*

- разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию по специальности;
- использовать современные методы проектирования и оформления документации;

*Научно-исследовательская и образовательная деятельность*

- заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью;
- работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой;

*Организационно-управленческая деятельность*

- взаимодействовать со специалистами смежных профилей;
- анализировать и оценивать собранные данные;

Дисциплина «Теория резания» связана с дисциплинами «Режущий инструмент», «Технология машиностроения» и «Металлорежущие станки».

### **Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий**

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Теория резания» для специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения» и 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств (по направлениям)» составляет для всех форм получения образования — 130 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах, составляет 3 зачетных единиц.

Форма получения высшего образования: дневная, заочная, заочная сокращенная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

<b>Виды занятий, курс, семестр</b>	<b>Дневная</b>	<b>Заочная</b>	<b>Заочная сокращенная</b>
Курс	2	2,3	2
Семестр	4	4,5	3,4
Лекции (час.)	51	10	6
Лабораторные занятия (час)	17	4	-
Практические занятия (часов)	-	-	4
Всего аудиторных часов	68	14	10
<b>Форма текущей аттестации по учебной дисциплине</b>			
Экзамен (семестр)	4	5	4
Тестирование (семестр)	-	5	-

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Тема 1. Контактные процессы

Общие сведения о деформации. Трение и контактные явления в зоне резания. Напряжения на контактных площадках режущего инструмента. Деформация металла при резании. Зоны распространения упругой и пластической деформации заготовки. Процесс стружкообразования. Зависимость вида стружки от физико-механических свойств обрабатываемого материала, режимов резания и геометрии инструмента. Относительный сдвиг. Методы изучения процесса пластической деформации и стружкообразования. Наростообразование. Физическая природа нароста, его основные параметры. Положительное и отрицательное значение нароста.

### Тема 2. Сила, работа и динамика резания

Составляющие силы резания. Система сил, действующих на контактных поверхностях в процессе резания. Уравнения механики резания. Равнодействующая сила. Составляющие силы резания. Измерение сил резания. Факторы, влияющие на силу резания при свободном резании. Зависимость сил резания от свойств обрабатываемого материала. Силы резания при несвободном резании. Расчёт сил резания при точении, обработке отверстий и фрезеровании. Работа и мощность резания при различных видах обработки.

### Тема 3. Теплофизика резания

Физические основы процесса обработки. Виды теплообмена в технологических системах. Теплообмен в твердых телах. Конвекция и тепловое излучение. Тепловые процессы при обработке материалов. Баланс теплоты при резании металлов. Методы исследования тепловых потоков и температур в зоне резания. Законы распределения температур. Экспериментальные методы исследования температур. Воздействие теплоты на элементы технологической станочной системы. Оптимальная температура резания.

### Тема 4. Работоспособность и отказы инструментов

Требования, предъявляемые к режущему инструменту и инструментальным материалам. Работоспособность. Виды износа инструмента. Разрушение режущей части инструмента. Стойкость режущего инструмента. Понятие допустимой скорости инструмента. Прочность режущего инструмента. Надежность режущих инструментов. Мониторинг состояния режущего инструмента. Виды инструментальных материалов, принципы маркирования, применяемые марки, химсостав, основные свойства, область применения.

## Тема 5. Формообразование поверхностей обрабатываемой детали

Понятие о качестве поверхностей детали. Геометрические элементы заготовки. Классификация обработанных поверхностей, методы их формообразования. Их особенности, применение и технико-экономическое обоснование. Удаляемые слои и шероховатость поверхности. Припуск, снимаемый слой и его размеры. Глубина резания. Режим резания. Срезаемый слой и его размеры, сечение срезаемого слоя и его площадь. Номинальное и действительное сечение. Шероховатость поверхности детали. Остаточные гребешки и шероховатость обработанной поверхности. Геометрические параметры режущего инструмента. Поверхности и углы режущего инструмента.

## Тема 6. Интенсификация и регулирование процесса резания

Резание с применением технологических сред. Разновидность сред и их применение. Требования предъявляемые к технологическим средам. Способы ввода технологических сред в процесс резания. Резание инструментами с повышенными эксплуатационными свойствами. Способы улучшения режущих свойств инструментов. Особенности физических процессов резания инструментами с покрытиями. Вибрационное резание.

## Тема 7. Процесс резания как система

Система резания, ее элементы и структура. Система резания, ее параметры и структура. Кинематика резания. Движения резания. Рабочая плоскость и углы направлений скоростей движения. Установочное движение и его отличие от движения подачи. Координатные оси технологической системы. Кинематические схемы резания их практическое использование в конкретных методах обработки. Траектория резания. Направляющие векторы поверхности резания. Система координатных плоскостей – основная плоскость, плоскость резания и главная секущая плоскость. Кинематическая, статическая и инструментальная системы координат, их смысл и назначение.

## Тема 8. Особенности обработки различных материалов

Основные характеристики обрабатываемости материалов. Обрабатываемость сталей, чугунов, цветных материалов сплавов. Обрабатываемость конструкционных сталей. Особенности обрабатываемости медных сплавов. Обрабатываемость жаростойких и жаропрочных сталей.

## Тема 9. Оптимизация резания

Критерии оптимальности режимов резания. Оптимальная геометрия режущих инструментов. Влияние углов на процесс резания. Выбор углов лезвия для конкретных условий обработки. Изменяемость и пересчет углов. Причины изменяемости углов в процессе резания. Расчет режима резания для одноинструментальной и многоинструментальной обработок резания. Определение оптимального режима резания.

## Тема 10. Особенности процессов точения, фрезерования, строгания, сверления, шлифования

Классификация разновидностей обработки резанием. Методы и способы резания. Особенности различных способов резания. Изменяемость сечения срезаемого слоя при фрезеровании, угол поворота и угол контакта, переменность толщины срезаемого слоя и нестабильность процесса резания. Условие равномерности фрезерования, практические способы её обеспечения. Виды шлифования. Элементы режима резания при шлифовании. Закономерности процесса резания единичным зерном. Толщина срезаемого слоя при шлифовании. Эффективность процесса шлифования. Выбор шлифовальный кругов. Способы улучшения обрабатываемости.



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Контактные процессы	6			4			Экзамен, защита лабораторной работы
2	Сила, работа и динамика резания	6			4			Экзамен, защита лабораторной работы
3	Теплофизика резания	6			2			Экзамен, защита лабораторной работы
4	Работоспособность и отказы инструментов	4						Экзамен
5	Формообразование поверхностей обрабатываемой детали	4						Экзамен
6	Интенсификация и регулирование процесса резания	4						Экзамен
7	Процесс резания как система	6			4			Экзамен, защита лабораторной работы
8	Особенности обработки различных материалов	6			3			Экзамен, защита лабораторной работы
9	Оптимизация резания	4						Экзамен, защита лабораторной работы
10	Особенности процессов точения, фрезерования, строгания, сверления, шлифования	5						Экзамен

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
(Заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Контактные процессы	1,25						Экзамен, защита лабораторной работы
2	Сила, работа и динамика резания	1			2			Экзамен, защита лабораторной работы
3	Теплофизика резания	1						Экзамен, защита лабораторной работы
4	Работоспособность и отказы инструментов	1						Экзамен
5	Формообразование поверхностей обрабатываемой детали	1						Экзамен
6	Интенсификация и регулирование процесса резания	1						Экзамен
7	Процесс резания как система	1,25			2			Экзамен, защита лабораторной работы
8	Особенности обработки различных материалов	0,5						Экзамен, защита лабораторной работы
9	Оптимизация резания	1						Экзамен, защита лабораторной работы
10	Особенности процессов точения, фрезерования, строгания, сверления, шлифования	1						Экзамен

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
(Заочная сокращенная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСП*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Контактные процессы	1						Экзамен, защита лабораторной работы
2	Сила, работа и динамика резания	0,5						Экзамен, защита лабораторной работы
3	Теплофизика резания	1						Экзамен, защита лабораторной работы
4	Работоспособность и отказы инструментов	0,5						Экзамен
5	Формообразование поверхностей обрабатываемой детали	0,5						Экзамен
6	Интенсификация и регулирование процесса резания	0,5						Экзамен
7	Процесс резания как система	0,5	2					Экзамен, защита лабораторной работы
8	Особенности обработки различных материалов	0,5						Экзамен, защита лабораторной работы
9	Оптимизация резания	0,5	2					Экзамен, защита лабораторной работы
10	Особенности процессов точения, фрезерования, строгания, сверления, шлифования	0,5						Экзамен

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ЧАСТЬ

### Основная литература

1. Ящерицын, П.И. Теория резания. Физические и тепловые процессы в технологических системах: учебник для вузов / П.И. Ящерицын, М.Л. Еременко, Н.Э. Фельдштейн. – Мн.: Выш.шк., 2007. – 512 с.
2. Рыжкин, А.А. Обработка материалов резанием / / А.А. Рыжкин, К.Г. Шучев, М.М. Климов. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. - 411 с.
3. Грановский. Г.И. / Грановский В.Г. Резание металлов: Учебник машиностроительных и приборостроительных спец. вузов / Г.И. Грановский, В.Г., Грановский – М.: Высшая школа, 1985. – 304 с.
4. Завистовский, С.Э. Обработка материалов и инструмент: практикум : учебное пособие : [12+] / С.Э.Завистовский. – Минск : РИПО, 2014. – 168 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463705>
5. Обработка материалов резанием : учебное пособие / И.Н. Шепелева, С.В. Гиннэ, А.П.Руденко, Л.И. Земляков ; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет». – Красноярск : СибГТУ, 2011. – Ч. 1. – 119 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428884>

### Дополнительная литература

4. Ящерицын, П.И., Еременко М.А., Жигалко Н.И. Основы резания материалов и режущий инструмент / П.И. Ящерицын, М.А. Еременко, Н.И. Жигалко. - Мн. : Высшая школа, 1981. -526 с.
5. Аршинов, В.А. Резание металлов и режущий инструмент / В.А. Аршинов, Г.А. Алексеев. - М.: Машиностроение, 1976. – 440 с.
6. Подураев В.Н. Обработка резанием жаропрочных и нержавеющей материалов / В.Н. Подураев. - М.: Высшая школа, 1965. – 518.
7. ГОСТ 25762-83. Обработка резанием. Термины, определения и обозначения общих понятий.
8. ГОСТ 25761-83. Виды обработки резанием. Термины и определения общих понятий.
9. ГОСТ 25751-83. Инструменты режущие. Термины и определения общих понятий.
10. Справочник технолога машиностроителя. В 2-х т. / А.Г.Косиловой и Р.К.Мещерякова. - М.: Машиностроение,1985.
11. Общемашиностроительные укрупнённые нормативы режимов резания для многоцелевых станков фрезерно-сверлильно-расточной группы. М. 1986.
- 12.Энтелес, С.Г. Смазочно-охлаждающие технологические средства для обработки металлов резанием: Справочник / С.Г. Энтелеса, Э.М. Берлинера. – М.: Машиностроение, 1986. – 352 с.

13. Суворов, Металлорежущие инструменты (атлас конструкций) / А.А. Суворов, Г.С. Зайдлин, Г.М. Стискин. - М.: Машиностроение, 1979. – 64 с.

#### Перечень учебно-методической литературы

14. Михайлов М.И. Резание материалов: электронный учебно-методический комплекс дисциплины для студ. спец.1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» /М.И. Михайлов, З.Я.Шабакеева; В.П.Кириленко; кафедра «Металлорежущие станки и инструменты». - Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2014 г.

#### Средства диагностики, процедур оценки уровня знаний

Для диагностики компетентности результатов учебной деятельности применяться следующие формы контроля:

1. устная форма в виде собеседования на лабораторных занятиях:
  - контрольные опросы;
  - контрольные работы;
2. письменная форма:
  - в виде письменных отчетов по лабораторным занятиям;
  - письменные зачеты;
  - оценивание на основе модульно-рейтинговой системы
3. устно-письменная форма в виде экзамена:
  - отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;
  - собеседования;
  - устные зачеты;
  - контрольные опросы;
  - оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

#### Перечень методов (технологий) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- чередование теоретических лекционных занятий с лабораторными занятиями;
- использование во время теоретических занятий современных средств, презентаций и обучающих программ;

#### Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- выполнение студентами индивидуальных заданий во время проведения лабораторных занятий.

Перечень тем лабораторных занятий для дневной формы обучения

1. Исследование геометрических параметров инструмента.
2. Исследование деформации срезаемого слоя.
3. Исследование сил резания.
4. Исследование температуры в зоне резания.
5. Исследование обрабатываемости материалов.

Перечень тем лабораторных занятий для заочной полной формы обучения

1. Исследование геометрических параметров инструмента.
2. Исследование сил резания.

Перечень тем лабораторных занятий для заочной сокращенной формы обучения

1. Исследование геометрических параметров инструмента.
2. Расчет режимов резания

## Перечень контрольных вопросов

1. Общие сведения о деформации.
2. Трение и контактные явления в зоне резания. Напряжения на контактных площадках режущего инструмента.
3. Деформация металла при резании. Зоны распространения упругой и пластической деформации заготовки.
4. Процесс стружкообразования. Виды стружки.
5. Зависимость вида стружки от физико-механических свойств обрабатываемого материала, режимов резания и геометрии инструмента.
6. Методы изучения процесса пластической деформации и стружкообразования.
7. Основные этапы стружкообразования. Относительный сдвиг.
8. Наростообразование. Физическая природа нароста, его основные параметры. Виды нароста.
9. Причина возникновения нароста и механизм его образования. Положительное и отрицательное значение нароста.
10. Влияние физико-механических свойств обрабатываемого материала, режимов резания, шероховатости режущих поверхностей инструмента и охлаждения на наростообразование.
11. Составляющие силы резания. Система сил, действующих на контактных поверхностях в процессе резания.
12. Уравнения механики резания. Равнодействующая сила. Составляющие силы резания.
13. Измерение сил резания. Факторы, влияющие на силу резания при свободном резании.
14. Зависимость сил резания от свойств обрабатываемого материала. Влияние составляющих сил на процесс резания и технологическую систему обработки резанием.
15. Силы резания при несвободном резании. Расчёт сил резания при точении, обработке отверстий и фрезеровании.
16. Работа и мощность резания при различных видах обработки.
17. Физические основы процесса обработки. Виды теплообмена в технологических системах.
18. Теплообмен в твердых телах. Конвекция и тепловое излучение. Тепловые процессы при обработке материалов.
19. Баланс теплоты при резании металлов.
20. Методы исследования тепловых потоков и температур в зоне резания. Законы распределения температур.
21. Экспериментальные методы исследования температур. Воздействие теплоты на элементы технологической станочной системы.
22. Инструментальные материалы. Виды инструментальных материалов, принципы маркирования, применяемые марки, химсостав, основные свойства, область применения.

23. Требования, предъявляемые к режущему инструменту и инструментальным материалам.

24. Работоспособность. Виды износа инструмента. Разрушение режущей части инструмента.

25. Стойкость режущего инструмента. Понятие допустимой скорости инструмента.

26. Прочность режущего инструмента. Надежность режущих инструментов.

27. Понятие о качестве поверхностей детали. Геометрические элементы заготовки.

28. Удаляемые слои и шероховатость поверхности. Механизм возникновения шероховатости.

29. Припуск, снимаемый слой и его размеры. Глубина резания.

30. Режим резания. Срезаемый слой и его размеры, сечение срезаемого слоя и его площадь. Номинальное и действительное сечение.

31. Остаточные гребешки и шероховатость обработанной поверхности. Влияние шероховатости на эксплуатационные свойства детали.

32. Резание с применением технологических сред. Разновидность сред и их применение.

33. Способы ввода технологических сред в процесс резания.

34. Резание инструментами с повышенными эксплуатационными свойствами.

35. Способы улучшения режущих свойств инструментов. Особенности физических процессов резания инструментами с покрытиями.

36. Вибрационное резание.

37. Система резания, ее параметры и структура. Кинематика резания.

38. Движения резания.

39. Рабочая плоскость и углы направлений скоростей движения. Установочное движение и его отличие от движения подачи.

40. Координатные оси технологической системы. Правила построения.

41. Система координатных плоскостей – основная плоскость, плоскость резания и главная секущая плоскость.

42. Кинематические схемы резания их практическое использование в конкретных методах обработки.

43. Траектория резания. Разновидности.

44. Кинематическая, статическая и инструментальная системы координат, их смысл и назначение.

45. Классификация разновидностей обработки резанием. Методы и способы резания. Критерии оптимальности режимов резания. Расчет режимов резания.

46. Оптимальная геометрия режущих инструментов. Геометрические параметры режущего инструмента.

47. Углы лезвия, их влияние на процесс резания. Выбор углов для конкретных условий обработки.



48. Расчет режимов резания при точении, обработки отверстий, фрезеровании и т.д.
49. Расчет режима резания для одноинструментальной обработке резания.
50. Расчет режима при многоинструментальной обработке резания.
51. Определение оптимального режима резания.
52. Характеристики обрабатываемости материалов. Обрабатываемость сталей, чугунов, цветных материалов сплавов.
53. Обрабатываемость конструкционных сталей. Особенности обрабатываемости медных сплавов.
54. Особенности резания титановых сплавов. Особенности резания пластмасс.
55. Обрабатываемость жаростойких и жаропрочных сталей.
56. Изменяемость сечения срезаемого слоя при фрезеровании, угол поворота и угол контакта, переменность толщины срезаемого слоя и нестабильность процесса резания.
57. Условие равномерности фрезерования, практические способы её обеспечения. Сравнение встречного и попутного фрезерования.
58. Виды шлифования. Толщина срезаемого слоя при шлифовании. Эффективность процесса шлифования. Выбор шлифовальный кругов.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Технология машиностроения	ТМ	Нет Д.Л. Стасенко	
Режущий инструмент	МРСИ	Нет М.И. Михайлов	