МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
(СТИ НИТУ «МИСИС»)

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСИС»
от 23 июня 2026 г.
протокол №38

Рабочая программа дисциплины

Процессы и операции формообразования

Закреплена за кафедрой Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль Технологические процессы и оборудование машиностроительного производства

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

Общая трудоемкость **5 з.е.**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 51
самостоятельная работа 93
часов на контроль 36

Формы контроля в семестрах:
Экзамен – 5 семестр

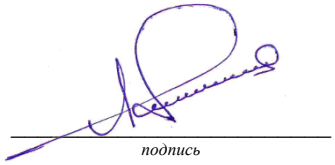
Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	93	93	93	93
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого:	**180**	**180**	**180**	**180**

Год набора 2023.

В редакции 2026 г.

Программу составил:
доцент кафедры ТОММ, кандидат технических наук,
доцент, Гаевой Андрей Петрович
Должность, уч.ст., уч.зв ФИО полностью


подпись

Рабочая программа дисциплины

Процессы и операции формообразования

наименование

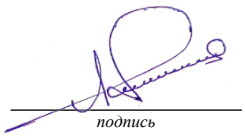
Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСИС»:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ от 25.11.2021 г. № 465 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2023 года набора:
15.03.02 Технологические машины и оборудование,
Профиль: Технологические процессы и оборудование машиностроительного производства, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 23.06.2023 г., протокол № 38

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта
наименование кафедры

Протокол от «6» июня 2026 г. № 6.

Зав. кафедрой ТОММ
аббревиатура наименования кафедры


подпись

А.П. Гаевой
И.О. Фамилия

«6» июня 2026 г.

Руководитель ОПОП ВО
зав. кафедрой ТОММ,
кандидат технических наук, доцент
должность, уч.ст., уч.зв.


подпись

А.П. Гаевой
И.О. Фамилия

«6» июня 2026 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

Цель освоения дисциплины – сформировать компетенции, предусмотренные учебным планом, а также изучить физические и кинематические особенности процессов формообразования, получить практические навыки, необходимых для эффективного проектирования операций механической и физико-химической обработки деталей машин.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с физическими и кинематическими особенностями процессов обработки материалов;
- изучение явлений, сопутствующих процессу резания, методов формообразования поверхностей деталей машин, геометрических параметров рабочей части типовых инструментов;
- изучение требований, предъявляемых к рабочей части инструментов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов;
- приобретение навыков определения оптимальных режимов резания для различных методов обработки поверхностей.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Раздел ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Технология конструкционных материалов
2.1.2	Материаловедение
2.1.3	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Металлорежущие станки и инструмент
2.2.2	Технология машиностроения
2.2.3	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	
Знать:	ОПК-9-З1 особенности технологических процессов формообразования и оборудования машиностроительных производства
Уметь:	ОПК-9-У1 анализировать методы формообразования поверхностей деталей машин
Владеть:	ОПК-9-В1 навыками определения влияния режимов резания на эффективность процесса формообразования
ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	
Знать:	ОПК-11-З1 требования к точности и качеству рабочих элементов формообразующего инструмента и оборудования
Уметь:	ОПК-11-У1 анализировать виды износа и разрушения металлорежущего инструмента и определять причины их появления
Владеть:	ОПК-11-В1 навыками выбора рационального материала режущего инструмента и режимов его работы с целью предотвращения появления дефектов режущих инструментов и нарушения работоспособности металлообрабатывающего оборудования
ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	
Знать:	ОПК-13-З1 физическую сущность и основные закономерности процессов формообразования, кинематику их реализации
Уметь:	ОПК-13-У1 назначать соответствующую обработку для придания изделию заданных формы и размеров, а также обеспечения требуемого качества поверхностей
Владеть:	ОПК-13-В1 навыками выбора оборудования, инструментов и режимов обработки при проектировании технологических процессов изготовления продукции
ПК-2: Способен рассчитывать и проектировать детали и узлы технологических машин и оборудования; разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	
Знать:	ПК-2-З1 методику выбора конструктивных и геометрических параметров основных видов инструментов
Уметь:	ПК-2-У1 определять геометрические параметры режущих инструментов для заданных условий формирования поверхностей
Владеть:	ПК-2-В1 навыками расчета режимов резания и времени обработки деталей для оформления операционных технологических карт
ПК-3: Способен участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий	
Знать:	ПК-3-З1 режущие свойства инструментов и характеристики обрабатываемости различных материалов

Уметь:	ПК-3-У1 выбирать эффективное оборудование, инструменты, технологическую оснастку при разработке оптимальных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
Владеть:	ПК-3-В1 навыками выполнения расчета оптимальных параметров режимов резания при различных видах обработки

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Количество часов	Компетенции	Литература и электронные ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Общие теоретические вопросы	5				
1.1	Общие сведения, назначение и сущность обработки резанием. Кинематика резания. Виды стружек. Усадка стружки. Элементы режима резания. Связь между режимами резания и размерами сечения среза. /Лек/	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	
1.2	Инструментальные материалы. Использование инструментов для обработки различных материалов. Требования к инструментальным материалам и их рациональное применение. /Лек/	5	1	ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	
1.3	Сопротивление, силы, работа и мощность резания. Трение по контактным поверхностям и пластическая деформация во время резания. Составляющие силы резания Px, Py, Pz и их зависимость от условий обработки, геометрии инструментов и режимов резания. /Лек/	5	1	ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	
1.4	Подготовка к практическому занятию №1 /Ср/	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ПК-3-З1	Л2.4 Л3.1	
1.5	Практическое занятие №1. Определение режимов резания и времени точения цилиндрической поверхности /Пр/	5	4	ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л2.3 Л2.4 Л3.1	
1.6	Тепловые процессы при резании. Источники теплообразования. Распределение тепловых потоков в стружку, в заготовку и в инструмент. Связь между температурой и напряжениями в детали и в инструменте. Износ и стойкость режущих инструментов. /Лек/	5	1	ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	
1.7	Шероховатость обработанной поверхности. Остаточные деформации и напряжения в поверхностном слое. /Лек/	5	1	ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	

	Раздел 2. Особенности резания при различных процессах обработки	5				
2.1	Назначение геометрии инструментов и оптимальных режимов резания при точении. Особенности процесса резания при строгании и долблении. /Лек/	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	
2.2	Подготовка к практическому занятию №2 /Ср/	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ПК-3-З1	Л2.4 Л3.1	
2.3	Практическое занятие №2. Определение режимов резания точения цилиндрической поверхности табличным методом /Пр/	5	4	ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л2.3 Л2.4 Л3.1	
2.4	Назначение геометрии инструментов и оптимальных режимов резания при сверлении, зенкеровании развертывании. /Лек/	5	1	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	
2.5	Особенности процесса резания при протягивании и прошивании отверстий. /Лек/	5	1	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	
2.6	Подготовка к практическому занятию №3 /Ср/	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ПК-3-З1	Л2.4 Л3.1	
2.7	Практическое занятие №3. Определение режимов резания и времени обработки точного отверстия сверлением, зенкерованием и развертыванием /Пр/	5	6	ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л2.3 Л2.4 Л3.1	
2.8	Выполнение домашнего задания №1. «Определение режимов резания и времени обработки отверстия сверлением, зенкерованием и развертыванием табличным методом». /Ср/	5	24	ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л2.3 Л2.4 Л3.2	
2.9	Назначение геометрии инструментов и оптимальных режимов резания при фрезеровании различными фрезами различными фрезами: цилиндрический, торцевой, концевой. /Лек/	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	
2.10	Подготовка к практическому занятию №4 /Ср/	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ПК-3-З1	Л2.4 Л3.1	

2.11	Практическое занятие №4. Определение режимов резания и времени фрезерования плоскости торцовой фрезой /Пр/	5	6	ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л2.3 Л2.4 Л3.1	
2.12	Особенности процесса резания при резьбонарезании. /Лек/	5	1	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	
2.13	Особенности процесса резания при зубонарезании. /Лек/	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	
2.14	Подготовка к практическому занятию №5 /Ср/	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ПК-3-З1	Л2.4 Л3.1	
2.15	Практическое занятие №5. Определение режимов резания и времени зубофрезерования /Пр/	5	6	ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л2.3 Л2.4 Л3.1	
2.16	Подготовка к практическому занятию №6 /Ср/	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ПК-3-З1	Л2.4 Л3.1	
2.17	Практическое занятие №6. Определение режимов резания и времени зубодолбления /Пр/	5	4	ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л2.3 Л2.4 Л3.1	
2.18	Процесс шлифования. Характеристика абразивного инструмента: абразивные материалы, зернистость, связки, структуры. Назначение режимов резания при различных видах шлифования. Особенности процессов притирки, хонингования и суперфиниширования. /Лек/	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	
2.19	Подготовка к практическому занятию №7 /Ср/	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ПК-3-З1	Л3.1	
2.20	Практическое занятие №7. Обработка заготовок на шлифовальных станках /Пр/	5	4	ОПК-9-У1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1	Л3.1	

				ПК-3-У1		
2.21	Выполнение домашнего задания №2. «Определение режимов резания и времени обработки цилиндрической поверхности на круглошлифовальном станке. Определение режимов резания и времени шлифования плоскости на плоскошлифовальном станке периферией круга». /Ср/	5	24	ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л2.3 Л2.4 Л3.2	
2.22	Освоение теоретического материала, изучение материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы. Подготовка к контрольному тестированию /Ср/	5	31	ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	
2.23	Контроль. Подготовка к экзамену	5	36	ОПК-9-З1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-З1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-З1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-З1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Инструментальные материалы. Требования к инструментальным материалам. (ПК-3-З1)
2. Кинематическая схема резания. (ОПК-9-З1, ОПК-13-З1)
3. Части и поверхности резца. (ОПК-11-З1, ПК-2-З1)
4. Геометрические параметры резца. (ПК-2-З1, ПК-3-З1)
5. Элементы резания. Последовательность выбора режимов резания. (ОПК-9-З1, ОПК-13-З1)
6. Геометрия срезаемого слоя. (ОПК-9-З1, ОПК-13-З1)
7. Процесс пластической деформации металлов. (ОПК-9-З1, ОПК-13-З1)
8. Типы стружек, различия в механизме их образования. (ОПК-13-З1, ПК-3-З1)
9. Нарост на режущем инструменте. (ОПК-11-З1, ОПК-13-З1)
10. Усадка стружки. Коэффициент усадки. Зависимость усадки стружки от различных факторов. (ОПК-13-З1)
11. Силы, действующие на резец и заготовку. (ОПК-9-З1, ОПК-13-З1)
12. Влияние физико-механических свойств обрабатываемого материала на силы Pz, Px, Py при точении. (ОПК-9-З1, ОПК-13-З1)
13. Влияние глубины резания, подачи и скорости резания на величину силы резания. (ОПК-9-З1, ОПК-13-З1)
14. Влияние радиуса закругления при вершине резца, переднего угла и главного угла в плане на величину силы резания. (ОПК-9-З1, ОПК-13-З1)
15. Температура резания. Источники образования тепла при резании. (ОПК-9-З1, ОПК-13-З1)
16. Показатели износа инструмента. Механизмы изнашивания режущих инструментов. (ОПК-11-З1, ОПК-13-З1)
17. Критерии затупления режущих инструментов. (ОПК-11-З1, ОПК-13-З1)
18. Стойкость инструментов. Зависимость между скоростью резания и стойкостью. Влияние геометрии резца на его стойкость. (ОПК-11-З1, ОПК-13-З1)
19. Понятие о качестве поверхностей деталей машин. (ОПК-11-З1, ОПК-13-З1)
20. Механизм возникновения шероховатости поверхности. Влияние скорости резания на шероховатость поверхности. (ОПК-11-З1, ОПК-13-З1)
21. Формирование физико-механических свойств поверхностного слоя метала при обработке резанием. (ОПК-13-

З1)
22. Понятие об обрабатываемости материалов резанием. Показатели обрабатываемости. (ПК-3-З1)
23. Отвод и размещение стружки. Стружечные канавки. Методы стружкодробления. (ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
24. Классификация резцов. (ОПК-9-З1, ПК-2-З1)
25. Разновидности протяжек. (ОПК-9-З1, ПК-2-З1)
26. Назначение, технологические возможности и виды фрез. (ОПК-9-З1, ПК-2-З1)
27. Инструменты для обработки отверстий. (ОПК-9-З1, ПК-2-З1)
28. Виды резьбообразующих инструментов. (ОПК-9-З1, ПК-2-З1)
29. Разновидности зуборезного инструмента. (ОПК-9-З1, ПК-2-З1)
30. Процесс обработки заготовок абразивными инструментами. (ОПК-9-З1, ПК-2-З1)

Контрольные вопросы к домашнему заданию №1. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)
1. Дайте определение обработке материалов сверлением и приведите схему обработки.
2. Что такое зенкерование? Приведите схему обработки.
3. Для чего применяется развертывание? Приведите примеры обработки.
4. Какие виды движений применяются на сверлильных станках при обработке отверстий осевыми инструментами?
5. Как определить глубину резания при сверлении, рассверливании, зенкеровании и развертывании?
6. Чем определяется выбор подачи при сверлении?

Контрольные вопросы к домашнему заданию №2. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)
1. Перечислите наиболее распространенные схемы шлифования.
2. Назовите основные элементы режимов резания при шлифовании.
3. В зависимости от каких факторов устанавливают припуск на шлифование?
4. В каких единицах измеряется скорость резания при шлифовании и почему?
5. Приведите формулу для расчета основного технологического времени при плоском шлифовании и дайте пояснения.
6. Каковы типы и маркировка абразивного инструмента?

Контрольные вопросы к практическому занятию №1 (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)
1. Какие величины относятся к режиму резания?
2. Чем определяется глубина резания?
3. Сколько составляет глубина резания при чистовой обработке?
4. В каких пределах может изменяться припуск на обработку на промежуточных и окончательных операциях?
5. Что влияет на величину подачи?
6. Что влияет на величину скорости резания?

Контрольные вопросы к практическому занятию №2 (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)
1. Какие движения применяются на токарно-винторезных станках при обработке заготовок?
2. Назовите последовательность выбора режимов резания.
3. В каких случаях глубина резания может быть равна припуску на обработку?
4. Какие параметры влияют на выбор глубины резания при точении?
5. Какими параметрами регламентируется выбор подачи при точении?
6. Как определить число оборотов шпинделя станка при точении?

Контрольные вопросы к практическому занятию №3 (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)
1. Назовите основные элементы режима резания при сверлении, дайте их определение. Какова их размерность?
2. От каких факторов зависят режимы резания?
3. Скорость резания при сверлении. Записать формулу и дать пояснения.
4. Запишите формулу для определения мощности, затрачиваемой на резание осевыми инструментами (сверла, зенкеры, развертки).
5. Как влияют на элементы режима резания при сверлении: длина отверстия; диаметр отверстия; вид отверстия (сквозное, глухое)?
6. В сплошной заготовке необходимо обработать отверстие D=9H9 мм. Представьте последовательный набор инструментов.

Контрольные вопросы к практическому занятию №4 (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

1. Что такое фрезерование как технологический процесс?
2. Виды движений, применяемые при фрезеровании. Приведите схему.
3. Какие параметры относятся к элементам режимов резания при фрезеровании?
4. Какие факторы являются определяющими для назначения глубины резания при фрезеровании?
5. Какие различают виды подач при фрезеровании и их взаимосвязь?
6. Назовите основные составляющие, входящие в формулу для расчета скорости резания при фрезеровании.

Контрольные вопросы к практическому занятию №5 (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

1. Объясните сущность нарезания зубчатых колес по методу копирования пальцевыми и дисковыми модульными фрезами, укажите движения, достоинства, недостатки, приведите схему нарезания.
2. Объясните сущность нарезания зубчатых колес по методу обкатки, перечислите способы его осуществления.
3. Дайте характеристику нарезания зубьев зубофрезерованием, приведите схему обработки, покажите движения.
4. Приведите расчетные формулы элементов режима резания.
5. Приведите формулу расчета основного технологического времени зубофрезерования.

Контрольные вопросы к практическому занятию №6 (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

1. Объясните сущность получения зубьев зубодолблением.
2. Приведите схему зубодолбления, покажите движения.
3. Приведите расчетные формулы элементов режима резания.
4. Приведите формулу расчета основного технологического времени зубодолбления.
5. Укажите достоинства, недостатки и область применения зубодолбления.

Контрольные вопросы к практическому занятию №7 (ОПК-9-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-З1, ПК-3-У1)

1. Дайте определение метода обработки шлифованием.
2. В чем отличие процесса резания при абразивной обработке от процесса резания при лезвийной обработке?
3. Какие виды шлифования можно выполнять на круглошлифовальных станках?
4. Как выбирают характеристики кругов при шлифовании?
5. Что понимается под главным движением при шлифовании?
6. По каким признакам различают абразивные материалы?

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине

При изучении дисциплины предусмотрено два домашних задания:

1. Определение режимов резания и времени обработки отверстия сверлением, зенкерованием и развертыванием табличным методом. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

2. Определение режимов резания и времени обработки цилиндрической поверхности на круглошлифовальном станке. Определение режимов резания и времени шлифования плоскости на плоскошлифовальном станке периферией круга. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

Практические занятия:

Практическое занятие № 1. Определение режимов резания и времени точения цилиндрической поверхности
Практическое занятие № 2. Определение режимов резания точения цилиндрической поверхности табличным методом
Практическое занятие № 3. Определение режимов резания и времени обработки точного отверстия сверлением, зенкерованием и развертыванием
Практическое занятие № 4. Определение режимов резания и времени фрезерования плоскости торцовой фрезой
Практическое занятие № 5. Определение режимов резания и времени зубофрезерования
Практическое занятие № 6. Определение режимов резания и времени зубодолбления
Практическое занятие № 7. Обработка заготовок на шлифовальных станках

Вопросы для подготовки к контрольным тестам:

1. Какой из приведенных показателей не относится к кинематике резания: (ОПК-9-З1, ОПК-13-З1)
а) главное движение
б) движение подачи
в) минутная подача
2. В какой плоскости находится результирующий вектор главного движения и движения подачи: (ОПК-13-З1)
а) основная плоскость

б) плоскость резания
в) рабочая плоскость
3. Какое движение обеспечивает скорость отделения стружки при резании: (ОПК-13-З1)
а) движение подачи
б) главное движение
в) результирующее движение
4. Какое движение не наблюдается при сверлении: (ОПК-9-З1, ОПК-13-З1)
а) вращательное движение
б) поступательное движение
в) возвратно-поступательное движение
5. Относительно чего определяется положение основной плоскости: (ОПК-13-З1)
а) направление движения подачи
б) вектор скорости главного движения
в) глубина резания
г) передняя поверхность лезвия
6. Какой угол влияет на направление схода стружки: (ОПК-13-З1, ПК-2-З1)
а) передний угол
б) угол заострения лезвия
в) угол наклона режущей кромки
г) задний угол
7. Какой угол определяет прочность лезвия инструмента: (ОПК-11-З1, ПК-2-З1)
а) передний угол
б) угол заострения лезвия
в) задний угол
8. Какой угол не влияет на шероховатость поверхности: (ОПК-11-З1, ПК-2-З1)
а) угол заострения лезвия
б) угол при вершине
в) угол в плане
9. Какая из характеристик процесса резания не относится к режиму резания: (ОПК-13-З1)
а) скорость
б) мощность
в) подача
г) глубина резания
10. Какая из подач имеет размерность мм/мин: (ОПК-13-З1)
а) подача на оборот
б) подача на зуб
в) минутная подача
11. Какая из характеристик процесса точения не влияет на скорость резания: (ОПК-9-З1, ОПК-13-З1)
а) диаметр заготовки
б) длина заготовки
в) частота вращения
12. Какая из деформаций не наблюдается при резании: (ОПК-11-З1, ОПК-13-З1)
а) упругая
б) упруго-пластическая
в) пластическая
г) сверхтекучести
13. В какой из приведенных зон наблюдается наибольшая скорость деформации: (ОПК-11-З1, ОПК-13-З1)
а) зона, наиболее удаленная от режущей части
б) зона наибольшей интенсивности деформации
в) зона отдеформированного материала
г) зона поверхностного слоя детали
14. Какой вид напряжений не наблюдается при стружкообразовании: (ОПК-13-З1)
а) сжатия
б) растяжения
в) изгиба
г) касательные
15. Какой вид стружки образуется при резании хрупких материалов: (ОПК-13-З1, ПК-3-З1)
а) элементная
б) ступенчатая
в) надлома
г) сливная
16. Какая из характеристик обрабатываемого материала не влияет на сопротивление резания: (ОПК-13-З1, ПК-3-З1)

а) твердость
б) модуль упругости
в) структура материала
г) эластичность
д) микрогеометрия заготовки
е) хрупкость

17. Какая из приведенных работ не относится к работе резания: (ОПК-13-З1)

а) работа деформирования материала при стружкообразовании
б) работа сил трения по передней поверхности
в) работа сил упругого последействия в поверхностном слое детали
г) работа силы трения по задней поверхности инструмента

18. Какая из характеристик процесса резания при точении определяет мощность резания: (ОПК-13-З1)

а) подача So
б) глубина резания t
в) составляющая силы резания Pz

19. Какой из указанных видов трения отсутствует при обработке резанием: (ОПК-13-З1)

а) сухое трение
б) граничное трение
в) полужидкостное трение
г) трение качения

20. Какое из явлений не относится к контактным процессам: (ОПК-9-З1, ОПК-13-З1)

а) адсорбция
б) адгезия
в) внутреннее трение
г) коррозия
д) диффузия

21. Какая из составляющих силы резания при точении создает напряжение сжатия в лезвии инструмента: (ОПК-13-З1)

а) Px
б) Py
в) Pz

22. Какая из составляющих силы резания создает напряжение изгиба резца: (ОПК-13-З1)

а) Px
б) Py
в) Pz

23. В теле какого инструмента возникают касательные напряжения: (ОПК-13-З1)

а) проходной резец
б) сверло
в) цилиндрическая фреза

24. При обработке каким из инструментальных материалов наблюдается хрупкое разрушение: (ОПК-11-З1, ПК-3-З1)

а) инструментальная сталь
б) быстрорежущая сталь
в) минералокерамика

25. При обработке каким из инструментальных материалов наблюдается пластическая деформация режущей части инструмента: (ОПК-11-З1, ПК-3-З1)

а) твердый сплав
б) быстрорежущая сталь
в) алмаз

26. Какой из указанных видов износа не относится к изнашиванию инструментов: (ОПК-11-З1)

а) адгезионный
б) абразивный
в) диффузионный
г) атомный
д) окислительный

27. Какой из приведенных видов износа поверхностей инструмента принимается за размерный износ: (ОПК-11-З1)

а) по задней поверхности
б) по передней поверхности
в) одновременно по задней и передней поверхностям

28. Какой из приведенных параметров геометрии проходного резца существенно не влияет на шероховатость обработанной поверхности: (ОПК-13-З1, ПК-2-З1)

а) угол в плане φ

б) радиус при вершине резца
в) передний угол γ

29. Какого рода деформация не возникает при резании в поверхностном слое детали: (ОПК-11-З1, ОПК-13-З1)
а) упругая
б) упруго-пластическая
в) пластическая
г) сверхпластическая

30. Какое из указанных свойств не относится к требованиям, предъявляемым к инструментальным материалам: (ПК-3-З1)
а) режущая способность
б) термостойкость
в) механические свойства
г) плотность материала
д) дефицитность

31. Какой из приведенных видов инструментальных материалов рекомендуется применять для обработки чугуна: (ПК-3-З1)
а) минералокерамика
б) сплав типа ВК
в) сплав типа ТК
г) быстрорежущая сталь

32. Какой из приведенных видов инструментальных материалов требует повышенной жесткости технологической системы: (ПК-3-З1)
а) сплав типа ТК
б) быстрорежущая сталь
в) минералокерамика
г) алмаз

33. Для какого вида из обрабатываемых материалов не рекомендуется применять в качестве инструментального материала природный алмаз: (ПК-3-З1)
а) нержавеющая сталь
б) углеродистая сталь
в) медные сплавы
г) алюминиевые сплавы

34. При выполнении какого из приведенных условий можно считать назначение режимов работы оптимальными: (ОПК-13-З1, ПК-3-З1)
а) обеспечение точности обработки
б) обеспечение целевой функции при обработке
в) достижение требуемой шероховатости
г) обеспечение требуемой производительности

35. Нарушение отклонения расположения какого угла спирального сверла при заточке приводит к разбиению получаемого отверстия: (ПК-2-З1)
а) передний угол γ
б) задний угол α
в) угол при вершине 2φ

36. Какой из углов резца влияет на направление схода стружки: (ПК-2-З1)
а) угол в плане φ
б) передний угол γ
в) угол наклона режущей кромки λ
г) угол в плане φ_1

37. По какой из составляющих силы резания определяют мощность привода токарного станка: (ОПК-13-З1)
а) осевая сила Px
б) радиальная сила Py
в) касательная Pz

38. Какое число режущих кромок имеется у спирального сверла: (ПК-2-З1)
а) 2
б) 3
в) 4
г) 5

39. Какая из составляющих силы резания при сверлении определяет крутящий момент: (ОПК-13-З1)
а) осевая сила Px
б) радиальная сила Py
в) касательная Pz

40. Какая предельно достижимая точность обработки при фрезеровании в квалитетах: (ОПК-11-З1)
а) 5

б) 6
в) 7
г) 8

41. Какая схема резания используется при черновом фрезеровании: (ОПК-9-З1, ОПК-13-З1)

а) попутное фрезерование
б) встречное фрезерование

42. Какой тип фрезы применяется для получения шпоночного паза на валу для закладной призматической шпонки: (ОПК-9-З1)

а) цилиндрическая
б) концевая
в) угловая
г) фасонная

43. Какой метод шлифования используется при обработке длинных валов: (ОПК-9-З1)

а) врезное шлифование
б) глубинное шлифование
в) шлифование с продольной подачей

44. Какая из составляющих силы резания при шлифовании определяет мощность привода станка: (ОПК-13-З1)

а) Pz
б) Py
в) Px

45. Какой из приведенных абразивных материалов наиболее часто применяется для изготовления абразивных инструментов: (ПК-3-З1)

а) карбид кремния
б) электрокорунд
в) карбид бора
г) синтетический алмаз

46. Какой тип связки наиболее широко используется при изготовлении абразивных инструментов: (ПК-3-З1)

а) магнезиальная
б) керамическая
в) бакелитовая
г) металлическая

47. Какой по твердости абразивный инструмент следует применять при обработке твердых материалов: (ПК-3-З1)

а) мягкие
б) твердые
в) весьма твердые

48. Для чего используют метчики: (ОПК-9-З1)

а) для нарезания наружной резьбы
б) для нарезания внутренней резьбы
в) для нарезания однозаходной резьбы
г) для нарезания многозаходной резьбы
д) для контроля резьбомеров

49. Для чего используют плашки: (ОПК-9-З1)

а) для нарезания наружной резьбы
б) для нарезания внутренней резьбы
в) для нарезания однозаходной резьбы
г) для нарезания многозаходной резьбы
д) для контроля резьбомеров

50. Величина перемещения резца за один оборот детали, это: (ОПК-13-З1)

а) глубина резания
б) подача при точении
в) скорость резания при точении
г) уменьшение диаметра
д) уменьшение длины

51. Расстояние между обработанной и обрабатываемой поверхностями, это: (ОПК-13-З1)

а) глубина резания
б) подача при точении
в) скорость резания при точении
г) уменьшение диаметра
д) уменьшение длины

52. Скорость перемещения обрабатываемой поверхности детали относительно резца в направлении главного движения, это: (ОПК-13-З1)

а) глубина резания
б) подача при точении
в) скорость резания при точении
г) уменьшение диаметра
д) уменьшение длины

53. Буквой λ обозначается: (ПК-2-З1)
а) вспомогательный угол резца в плане
б) главный угол резца в плане
в) угол заострения резца
г) угол наклона главной режущей кромки резца
д) задний угол резца

54. Буквой ε обозначается: (ПК-2-З1)
а) вспомогательный угол резца в плане
б) главный угол резца в плане
в) угол заострения резца
г) угол наклона главной режущей кромки резца
д) задний угол резца

55. Буквой α обозначается: (ПК-2-З1)
а) вспомогательный угол резца в плане
б) главный угол резца в плане
в) угол заострения резца
г) угол наклона главной режущей кромки резца
д) задний угол резца

56. Буквой φ обозначается: (ПК-2-З1)
а) вспомогательный угол резца в плане
б) главный угол резца в плане
в) угол заострения резца
г) угол наклона главной режущей кромки резца
д) задний угол резца

57. Буквой φ_1 обозначается: (ПК-2-З1)
а) вспомогательный угол резца в плане
б) главный угол резца в плане
в) угол заострения резца
г) угол наклона главной режущей кромки резца
д) задний угол резца

58. Какой инструмент используется для нарезания зубьев зубчатых колес: (ОПК-9-З1)
а) модульная фреза
б) фреза с затылованными зубьями
в) концевая фреза
г) Фреза с остроконечными зубьями
д) фасонная фреза

59. Фреза, у которой задняя поверхность изготовлена по спирали Архимеда, это: (ПК-2-З1)
а) модульная фреза
б) фреза с затылованными зубьями
в) концевая фреза
г) фреза с остроконечными зубьями
д) фасонная фреза

60. Фреза с диаметром, превышающим её ширину, это: (ПК-2-З1)
а) дисковая фреза
б) односторонняя фреза
в) двухсторонняя фреза
г) трехсторонняя фреза
д) цилиндрическая фреза

61. Фреза, имеющая режущие кромки только на цилиндрической поверхности, это: (ПК-2-З1)
а) дисковая фреза
б) односторонняя фреза
в) двухсторонняя фреза
г) трехсторонняя фреза
д) цилиндрическая фреза

62. Фреза, имеющая режущие кромки на цилиндрической поверхности на одной торцовой, это: (ПК-2-З1)
а) дисковая фреза
б) односторонняя фреза
в) двухсторонняя фреза

г) трехсторонняя фреза
д) цилиндрическая фреза

63. Фреза, имеющая режущие кромки на цилиндрической поверхности на двух торцовых, это: (ПК-2-З1)

а) дисковая фреза
б) односторонняя фреза
в) двухсторонняя фреза
г) трехсторонняя фреза
д) цилиндрическая фреза

64. Как называется комплект размерного инструмента, работающего на сжатие и применяемого последовательно для образования требуемого профиля: (ОПК-9-З1, ПК-2-З1)

а) прошивки
б) протяжка
в) зенковка
г) цековка
д) центровочное сверло

65. Как называется размерный инструмент, работающий на растяжение для образования требуемого профиля за один проход: (ОПК-9-З1, ПК-2-З1)

а) прошивка
б) протяжка
в) зенковка
г) цековка
д) центровочное сверло

66. Осевой инструмент для образования внутреннего конуса в начале отверстия, это: (ОПК-9-З1, ПК-2-З1)

а) прошивка
б) протяжка
в) зенковка
г) цековка
д) центровочное сверло

67. Как называется осевой инструмент для образования плоской поверхности вокруг отверстия: (ОПК-9-З1, ПК-2-З1)

а) прошивка
б) протяжка
в) зенковка
г) цековка
д) центровочное сверло

68. Как называется осевой инструмент для одновременного образования цилиндрической и конической частей начала отверстия: (ОПК-9-З1, ПК-2-З1)

а) прошивка
б) протяжка
в) зенковка
г) цековка
д) центровочное сверло

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена

В семестре 5 предусмотрен экзамен.
Экзаменационный билет состоит из 3 вопросов.
Типовые вопросы экзамена приведены в вопросах самоподготовки.
Вопрос 1 – из перечня вопросов 1-15 самостоятельной подготовки к экзамену.
Вопрос 2 – из перечня вопросов 16-30 самостоятельной подготовки к экзамену.
Вопрос 3 – практическое задание.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
«СТИ НИТУ МИСИС»

Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

Форма обучения: очная

Дисциплина: Процессы и операции формообразования

Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Инструментальные материалы. Требования к инструментальным материалам.
2. Показатели износа инструмента. Механизмы изнашивания режущих инструментов.
3. Определите частоту вращения шпинделя, глубину резания, толщину и ширину среза при обтачивании заготовки диаметром D до диаметра d на токарном станке со скоростью V. Точение ведется проходным резцом с геометрическими параметрами α, γ, φ и φ_1. Подача на оборот шпинделя – S_o.

D, мм	d, мм	V, м/мин	$\alpha°$	$\gamma°$	$\varphi°$	$\varphi_1°$	S_o, мм/об
33	32	120	8	8	45	10	0,34

Билет составил: доцент кафедры ТОММ _____ Гаевой А.П.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Гаевой А.П.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
«СТИ НИТУ МИСИС»

Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

Форма обучения: очная

Дисциплина: Процессы и операции формообразования
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Кинематическая схема резания.
2. Критерии затупления режущих инструментов.
3. Определить теоретическую высоту микронеровностей обработанной поверхности, если известно, что при обтачивании заготовки от диаметра D до диаметра d толщина срезаемой стружки составляет a, ширина стружки – b. Вспомогательный угол в плане у проходного резца – φ_1.

D, мм	d, мм	a, мм	b, мм	$\varphi_1°$	z
922	88	0,28	2,83	45	45

Билет составил: доцент кафедры ТОММ _____ Гаевой А.П.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Гаевой А.П.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
«СТИ НИТУ МИСИС»

Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

Форма обучения: очная

Дисциплина: Процессы и операции формообразования
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Части и поверхности резца.
2. Стойкость инструментов. Зависимость между скоростью резания и стойкостью. Влияние геометрии резца на его стойкость.

3. Определите машинное время при подрезке сплошного торца заготовки диаметром D на токарном станке за один проход, если частота вращения шпинделя – n, подача – S_o, припуск на обработку (на сторону) – p, главный угол резца в плане φ = 45°.

D, мм	n, об/мм	S_o, мм/об	p, мм
100	480	0,11	3,5

Билет составил: доцент кафедры ТОММ _____ Гаевой А.П.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Гаевой А.П.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
«СТИ НИТУ МИСИС»

Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

Форма обучения: очная

Дисциплина: Процессы и операции формообразования
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Геометрические параметры резца.
2. Понятие о качестве поверхностей деталей машин.
3. Определить мощность резания Nрез, затрачиваемую на резание, и момент сопротивления резанию Мс.р, если при продольном точении заготовки диаметром D со скоростью главного движения резания v главная составляющая силы резания составила Pz.

D, мм	v, м/мин	Pz, Н
140	75	2750

Билет составил: доцент кафедры ТОММ _____ Гаевой А.П.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Гаевой А.П.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
«СТИ НИТУ МИСИС»

Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

Форма обучения: очная

Дисциплина: Процессы и операции формообразования
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Элементы резания. Последовательность выбора режимов резания.
2. Механизм возникновения шероховатости поверхности. Влияние скорости резания на шероховатость поверхности.
3. Определите частоту вращения шпинделя, глубину резания, толщину и ширину среза при обтачивании заготовки

диаметром D до диаметра d на токарном станке со скоростью V. Точение ведется проходным резцом с геометрическими параметрами α, γ, φ и φ_1. Подача на оборот шпинделя – S_o.

D, мм	d, мм	V, м/мин	α°	γ°	φ°	φ_1°	S_o, мм/об
45	40	110	8	20	60	15	0,64

Билет составил: доцент кафедры ТОММ _____ Гаевой А.П.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Гаевой А.П.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
«СТИ НИТУ МИСИС»

Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

Форма обучения: очная

Дисциплина: Процессы и операции формообразования
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Геометрия срезаемого слоя.
2. Формирование физико-механических свойств поверхностного слоя метала при обработке резанием.
3. Определить теоретическую высоту микронеровностей обработанной поверхности, если известно, что при обтачивании заготовки от диаметра D до диаметра d толщина срезаемой стружки составляет a, ширина стружки – b. Вспомогательный угол в плане у проходного резца – φ_1.

D, мм	d, мм	a, мм	b, мм	φ_1°	z
66	60	0,86	3,46	30	60

Билет составил: доцент кафедры ТОММ _____ Гаевой А.П.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Гаевой А.П.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
«СТИ НИТУ МИСИС»

Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

Форма обучения: очная

Дисциплина: Процессы и операции формообразования
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Процесс пластической деформации металлов.
2. Понятие об обрабатываемости материалов резанием. Показатели обрабатываемости.
3. Определите машинное время при подрезке сплошного торца заготовки диаметром D на токарном станке за один

проход, если частота вращения шпинделя – n, подача – S_o, припуск на обработку (на сторону) – p, главный угол резца в плане $\varphi = 45°$.

D, мм	n, об/мм	S_o, мм/об	p, мм
80	630	0,12	3,0

Билет составил: доцент кафедры ТОММ _____ Гаевой А.П.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Гаевой А.П.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
«СТИ НИТУ МИСИС»

Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8

Форма обучения: очная

Дисциплина: Процессы и операции формообразования
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Типы стружек, различия в механизме их образования.
2. Отвод и размещение стружки. Стружечные канавки. Методы стружкодробления.
3. Определить мощность резания Nрез, затрачиваемую на резание, и момент сопротивления резанию Мс.р, если при продольном точении заготовки диаметром D со скоростью главного движения резания v главная составляющая силы резания составила Pz.

D, мм	v, м/мин	Pz, Н
160	130	2200

Билет составил: доцент кафедры ТОММ _____ Гаевой А.П.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Гаевой А.П.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
«СТИ НИТУ МИСИС»

Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9

Форма обучения: очная

Дисциплина: Процессы и операции формообразования
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Нарост на режущем инструменте.
2. Классификация резцов.
3. Определите частоту вращения шпинделя, глубину резания, толщину и ширину среза при обтачивании заготовки

диаметром D до диаметра d на токарном станке со скоростью V. Точение ведется проходным резцом с геометрическими параметрами α, γ, φ и φ_1. Подача на оборот шпинделя – S_o.

D, мм	d, мм	V, м/мин	α°	γ°	φ°	φ_1°	S_o, мм/об
100	94	90	6	12	90	20	0,14

Билет составил: доцент кафедры ТОММ _____ Гаевой А.П.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Гаевой А.П.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
«СТИ НИТУ МИСИС»

Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10

Форма обучения: очная

Дисциплина: Процессы и операции формообразования
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Усадка стружки. Коэффициент усадки. Зависимость усадки стружки от различных факторов.
2. Разновидности протяжек.
3. Определить теоретическую высоту микронеровностей обработанной поверхности, если известно, что при обтачивании заготовки от диаметра D до диаметра d толщина срезаемой стружки составляет a, ширина стружки – b. Вспомогательный угол в плане у проходного резца – φ_1.

D, мм	d, мм	a, мм	b, мм	φ_1°	z
50	46	0,4	4,0	25	30

Билет составил: доцент кафедры ТОММ _____ Гаевой А.П.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Гаевой А.П.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
«СТИ НИТУ МИСИС»

Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11

Форма обучения: очная

Дисциплина: Процессы и операции формообразования
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Силы, действующие на резец и заготовку.
2. Назначение, технологические возможности и виды фрез.
3. Определите машинное время при подрезке сплошного торца заготовки диаметром D на токарном станке за один

проход, если частота вращения шпинделя – n, подача – S_o, припуск на обработку (на сторону) – p, главный угол резца в плане φ = 45°.

D, мм	n, об/мм	S_o, мм/об	p, мм
60	500	0,08	2,5

Билет составил: доцент кафедры ТОММ _____ Гаевой А.П.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Гаевой А.П.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
«СТИ НИТУ МИСИС»

Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12

Форма обучения: очная

Дисциплина: Процессы и операции формообразования
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Влияние физико-механических свойств обрабатываемого материала на силы Pz, Px, Py при точении.
2. Инструменты для обработки отверстий.
3. Определить мощность резания Nрез, затрачиваемую на резание, и момент сопротивления резанию Mс.р, если при продольном точении заготовки диаметром D со скоростью главного движения резания v главная составляющая силы резания составила Pz.

D, мм	v, м/мин	Pz, Н
65	180	3000

Билет составил: доцент кафедры ТОММ _____ Гаевой А.П.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Гаевой А.П.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
«СТИ НИТУ МИСИС»

Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13

Форма обучения: очная

Дисциплина: Процессы и операции формообразования
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Влияние глубины резания, подачи и скорости резания на величину силы резания.
2. Виды резьбообразующих инструментов.
3. Определите частоту вращения шпинделя, глубину резания, толщину и ширину среза при обтачивании заготовки диаметром D до диаметра d на токарном станке со скоростью V. Точение ведется проходным резцом с геометриче-

скими параметрами α, γ, φ и φ_1. Подача на оборот шпинделя – S_o.

D, мм	d, мм	V, м/мин	α°	γ°	φ°	φ_1°	S_o, мм/об
56	46	80	15	20	60	10	0,28

Билет составил: доцент кафедры ТОММ _____ Гаевой А.П.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Гаевой А.П.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
«СТИ НИТУ МИСИС»

Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14

Форма обучения: очная

Дисциплина: Процессы и операции формообразования
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Влияние радиуса закругления при вершине резца, переднего угла и главного угла в плане на величину силы резания.
2. Разновидности зуборезного инструмента.
3. Определить теоретическую высоту микронеровностей обработанной поверхности, если известно, что при обтачивании заготовки от диаметра D до диаметра d толщина срезаемой стружки составляет a, ширина стружки – b. Вспомогательный угол в плане у проходного резца – φ_1.

D, мм	d, мм	a, мм	b, мм	φ_1°	z
100	92	1,3	4,6	30	60

Билет составил: доцент кафедры ТОММ _____ Гаевой А.П.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Гаевой А.П.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
«СТИ НИТУ МИСИС»

Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15

Форма обучения: очная

Дисциплина: Процессы и операции формообразования
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Температура резания. Источники образования тепла при резании.
2. Процесс обработки заготовок абразивными инструментами.
3. Определите машинное время при подрезке сплошного торца заготовки диаметром D на токарном станке за один

проход, если частота вращения шпинделя – n, подача – S_o, припуск на обработку (на сторону) – p, главный угол резца в плане φ = 45°.

D, мм	n, об/мм	S_o, мм/об	p, мм
50	800	0,10	3,0

Билет составил: доцент кафедры ТОММ _____ Гаевой А.П.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Гаевой А.П.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины

По дисциплине предусмотрен экзамен.

Экзамен служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам экзамена выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении задания, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении задания, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении задания, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении задания, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Железнов Г.С., Схиртладзе А.Г.	Процессы механической и физико-химической обработки материалов: учебник	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол: ТНТ, 2011
Л1.2	Рычков Д.А., Янюшкин А.С.	Процессы и операции формообразования [Электронный ресурс]: учебное пособие	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS. Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/123827.html	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022
Л1.3	Абляз Т.Р., Муратов К.Р., Кузнецов А.С.	Процессы формообразования и инструменты [Электронный ресурс]: учебное пособие	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS. Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/105514.html	Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2017

6.1.2 Дополнительная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Федоренко М.А.	Процессы формообразования и инструменты: учебник	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол: ТНТ, 2013
Л2.2	Трембач Е.Н., Мелентьев Г.А., Схиртладзе А.Г., Борискин В.П.	Резание материалов: учебник	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол: ТНТ, 2005
Л2.3	Барановский Ю.В., Брахман Л.А., Гдалевич А.И.	Режимы резания металлов: справочник	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	М.: НИИТ автопром, 1995
Л2.4	Грубый С.В.	Расчет режимов резания для операций механической обработки [Электронный ресурс]: учебное пособие	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/29526.html	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021

6.1.3 Методические разработки

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Титова А.П.	Процессы и операции формообразования: практикум	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСИС», 2022.
Л3.2	Титова А.П.	Процессы и операции формообразования: методические указания к выполнению домашнего задания	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСИС», 2022.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Электронная библиотека НИТУ «МИСИС». Доступ: http://elibrary.misis.ru
Э2	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE. Доступ https://biblioclub.ru/
Э3	Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS». Доступ: http://www.iprbookshop.ru/
Э4	Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». Доступ: https://elibrary.ru

6.3. Перечень программного обеспечения

П1	Microsoft Windows
П2	Microsoft Office

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И1	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1	**Учебная аудитория** Аудитория № 207 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 3а) Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - комплект мебели для преподавателя, - комплект мебели для обучающихся на 24 посадочных мест, - доска аудиторная, - проектор, - экран настенно-потолочный, - моноблок. Программное обеспечение: - Microsoft Windows, - Microsoft Office, - Kaspersky Endpoint Security.
7.2	**Помещение для самостоятельной работы обучающихся** Аудитория № 107 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 3а) Лаборатория САПР Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - комплект мебели для преподавателя, - комплект мебели для обучающихся на 24 посадочных мест, - доска аудиторная, - компьютер – 8 шт., - проектор, - экран настенно-потолочный. Программное обеспечение: - Microsoft Windows, - Microsoft Office, - KOMPAS-3D, - ANSYS, - интерактивная мультимедийная учебная система SYMPlus, - Kaspersky Endpoint Security. В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание лекций должно отвечать ряду дидактических принципов, главными из которых является: целостность, научность, доступность, систематичность и наглядность. Содержание лекции должно быть предварительно освещено вначале занятия в соответствии с планом лекции.

Материал лекции требует всестороннего, последовательного, логически стройного изложения и должен иметь завершенный характер. Объем научной информации должен быть четко систематизирован и методически проработан, высказываемые суждения доказательны, аргументированы. Лекции должен быть доступны для понимания. Вводимые термины и названия должны быть разъяснены. Главные мысли и положения должны быть выделены, формулировки выводов сделаны четко, лаконично. Обучающимся должна быть предоставлена возможность слушать, осмысливать и кратко записывать информацию.

Для каждой лекции подбирается соответствующий дидактический и демонстрационный материал (слайды, иллюстрации, экспериментальные образцы) и ссылки на источники (книги, журналы, сайты).

В заключение каждой лекции подразумевается подведение общего итога, обобщение материала, формулировка выводов, ответы на вопросы студентов.

Для лучшего усвоения и закрепления основных теоретических приложений изучаемого курса предусмотрено проведение практических занятий. Необходимым условием успешного участия в практических занятиях является самостоятельная подготовка обучающихся.

В рамках дисциплины предусмотрено выполнение домашних заданий, которые дают возможность студентам сформировать профессиональные компетенции в области обработки металлов резанием.

Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе обучающегося. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется и контролируется с помощью:

- вопросов для самоконтроля;
- тестирования;
- защиты домашнего задания;
- защиты практических работ.