Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
«Курганский государственный университет»

Кафедра «Машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной и
международной деятельности

_____А.А. Кирсанкин

" " _____2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы алмазно-абразивной обработки»

образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Направленность: Технология машиностроения

Форма обучения: очная

Курган, 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы алмазно-абразивной обработки» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» («Технология машиностроения») утвержденного 26 июня 2026 года для очной формы обучения

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры: «Машиностроение»___ _____2026 года, протокол № ___.

Рабочую программу составил В.И. КУРДЮКОВ
профессор, д-р техн. наук

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «Машиностроение» О.Г. ВЕРШИНИМНА

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела Г.В. КАЗАНКОВА

Начальник Управления
образовательной деятельности И.В. ГРИГОРЕНКО

1. Объем дисциплины

Всего: 6 зачетных единицы трудоемкости (216 академических часов)

Вид учебной работы	**Очная форма**	
	На всю дисциплину	**Семестр**
		6
Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:	56	56
Лекции	24	24
Лабораторные работы	32	32
Практические занятия	-	-
Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:	160	160
Подготовка к экзамену (зачету)	18	18
Другие виды самостоятельной работы	142	142
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:	216	216

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Основы алмазно-абразивной обработки» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Освоение данной дисциплины базируется на знания, умения, навыки и компетенции, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: теоретическая механика; начертательная геометрия и инженерная графика; процессы и операции формообразования. Режущий инструмент; основы технологии машиностроения;.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении курса «Основы абразивной обработки» необходимы для подготовки по дисциплинам:

- технология машиностроения;
- системы автоматизированного проектирования технологических процессов;
- программирование автоматизированного оборудования;
- проектирование машиностроительных производств.

Требования к входным знаниям и компетенциям студентов

Для успешного освоения дисциплины студент должен:

- знать базовый курс естественно-научных и математических дисциплин на уровне высшего учебного заведения, теоретическая механика; начертательная геометрия и инженерная графика; процессы и операции формообразования. Режущий инструмент; основы технологии машиностроения.
- иметь представление о процессах и операциях формообразования и режущем инструменте;
- владеть базовыми навыками расчёта режимов резания материалов.

3. *Планируемые результаты обучения*

3.1. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся комплекса знаний практических навыков и компетенций, необходимых для грамотного конструкторско-технологического сопровождения операций алмазной и абразивной обработки материалов.

3.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения курса являются следующие.

1. Понять сущность процесса шлифования и получить общее представление об абразивных материалах и конструкциях абразивных и алмазных инструментов.
2. Изучить механику и динамику процесса шлифования, его теплофизику.
3. Освоить методы и методики определения эксплуатационных характеристик абразивного инструмента.
4. Усвоить влияние параметров процесса абразивной обработки на выходные его показатели.
5. Познакомиться с основными видами абразивной и алмазной обработки деталей машин.
6. Получить представление об основных проблемах и тенденциях развития шлифования и рационального использования шлифовальных инструментов

Указанные задачи решаются во время лекций, лабораторных, и самостоятельных занятий.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способен разрабатывать прогрессивные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении, применяя средства автоматизации проектирования (ПКД – 2).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Основы алмазно-абразивной обработки», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы алмазно-абразивной обработки», индикаторы достижения компетенций ПКД-2 перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД1-ПКД-2	Знать: -основные закономерности процесса шлифования; - абразивные материалы и шлифовальный инструмент; - технологические разновидности абразивной и алмазной обработки. -методы рациональной эксплуатации шлифовальных инструментов и станков; -методы оценки эксплуатационных возможностей шлифовальных инструментов; - основные технико-экономические показатели и критерии	З (ИД-1$_{ПКД-2}$)	Знает: основные закономерности процесса шлифования; - абразивные материалы и шлифовальный инструмент; - технологические разновидности абразивной и алмазной обработки. -методы рациональной эксплуатации шлифовальных инструментов и станков; -методы оценки эксплуатационных возможностей шлифовальных инструментов; - основные технико-	Вопросы теста Темы дискуссии Вопросы для сдачи зачета

				экономические показатели и критерии	
		работоспособности шлифовальных инструментов;		работоспособности шлифовальных инструментов;	

2.	ИД-2 ПКД-2	Уметь: - проектировать оптимальное режимное и инструментальное оснащение шлифовальных операций; - выбирать абразивный инструмент для выполнения определенной шлифовальной операции; - рассчитывать режимы шлифования; - организовать рациональную эксплуатацию абразивных инструментов и шлифовального оборудования, проводить работы по испытанию абразивных инструментов на работоспособность	У (ИД-2 ПКД-2)	Умеет: проектировать оптимальное режимное и инструментальное оснащение шлифовальных операций; - выбирать абразивный инструмент для выполнения определенной шлифовальной операции; - рассчитывать режимы шлифования; - организовать рациональную эксплуатацию абразивных инструментов и шлифовального оборудования, проводить работы по испытанию абразивных инструментов на работоспособность	Тестовые вопросы Темы дискуссии Вопросы для сдачи зачета
3.	ИД-3 ПКД-2	Владеть: - современными методами и средствами исследований процессов абразивной	В (ИД-3 ПКД-2)	Владеет: современными методами и средствами исследований процессов абразивной	Тестовые вопросы Темы дискуссии Вопросы

		обработки и испытаний абразивных инструментов. -методиками рачета, в том числе с использованием САПР инструментов по основным критериям работоспособности; - приемами рациональной эксплуатации абразивных инструментов и шлифовального оборудования		обработки и испытаний абразивных инструментов. -методиками расчета, в том числе с использованием САПР инструментов по основным критериям работоспособности; - приемами рациональной эксплуатации абразивных инструментов и шлифовального оборудования	для сдачи зачета

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Учебно-тематический план

4.1.1 Очная форма обучения

	Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий		
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы
	Р1	Введение. Абразивные материалы и шлифовальный инструмент	***2***	***-***	***8***
	Р2	Кинематика и динамика процесса микрорезания	***3***	***-***	***4***
	Р3	Выходные показатели процесса шлифования. Обрабатываемость материалов шлифованием	***6***		***20***

Рубеж 2	Р4	Технологические разновидности процесса абразивной и алмазной обработки	***7***	-	-
	Р5	Рациональная эксплуатация шлифовальных инструментов и станков.	***4***		-
	Р6	Основные направления совершенствования процессов абразивной обработки ***Заключение.***	***2***		-

4.2. Содержание лекций

4.2.1 Очная форма обучения

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лекции	Трудоемкость, часы
Р1	Введение. Абразивные материалы и шлифовальный инструмент	Краткая историческая справка. Особенности процесса шлифования. Общие представления об инструменте. Элементы режима резания. Основные виды шлифования. Природные и синтетические шлифматериалы. Основные элементы и характеристики абразивных и алмазных инструментов.	2
Р2	Кинематика и динамика процесса мирорезания	Траектория микрорезания и дуга контакта абразивного зерна с деталью. Число абразивных зерен, действующих в пределах дуги контакта.	1
		Уравнение суммарной толщины слоя, снимаемого при шлифовании и толщины слоя, снимаемого одним зерном. Система сил, развивающихся при микрорезании. Структурное уравнение для определения силы резания.	2
Р3	Выходные показатели процесса шлифования. Обрабатываемость материалов шлифованием	Выходные показатели процесса шлифования. Сила резания при шлифовании. Зависимость составляющих силы резания от параметров процесса шлифования. Экспериментальное определение силовых зависимостей при шлифовании.	2
		Тепловой баланс и температура шлифования. Экспериментальные методы измерения температуры. Зависимость температуры от режима шлифования и характеристик абразивного инструмента и обрабатываемого материала.	1

		Износ и стойкость абразивных инструментов. Виды износа. Износ абразивных зерен - сложный физико-химический и механический процесс. Стойкость абразивного инструмента и ее зависимость от режима и условий шлифования.	2
		Качество поверхностного слоя шлифованных деталей. Шероховатость обработанной поверхности и процесс ее формирования. Зависимость шероховатости от условий обработки. Дефекты поверхностного слоя после шлифования и причины их появления. Методы повышения качества поверхностного слоя. Обрабатываемость материалов шлифованием.	1
Р4	Технологические разновидности процесса абразивной и алмазной обработки	Шлифование абразивными и алмазными кругами. Определения и цикл обработки. Круглое наружное шлифование. Внутреннее шлифование. Обработка плоских поверхностей. Профильное шлифование. Рубежный контроль № 1	2 1
		Ленточное шлифование Отделочная абразивная и алмазная обработка: хонингование, суперфиниширование, доводка. Электролитическое шлифование. Виброабразивная и магнитно-абразивная обработка.	2
		Специальные виды абразивной и алмазной обработки. Заточка и доводка режущих инструментов.	2
Р5	Рациональная эксплуатация шлифовальных инструментов и станков	Основные положения. Припуск для шлифования. Расчет режимов резания при шлифовании. Определение расхода шлифовального инструмента.	1
		Контроль качества абразивного инструмента. Уравновешенность. Геометрическая точность. Оценка режущей способности инструмента (основные, силовые, энергетические и дополнительные критерии).	1
		Правка абразивных и алмазных инструментов. Правка алмазными карандашами. Правка без алмазными инструментами. Правка алмазными роликами. СОТС при шлифовании.	2

Р6	Основные направления совершенствования процессов абразивной обработки ***Заключение.***	Скоростное, силовое и глубинное шлифование. Экономическая оценка эффективности при абразивной и алмазной обработке. Заключение.	2
	Итого:		24

4.3. Лабораторный практикум

4.3.1 Очная форма обучения

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость, часы
Р1,	Введение. Абразивные материалы и шлифовальный инструмент Абразивные материалы	Геометрия абразивного зерна.	4
		Прочность абразивного зерна.	4
Р2	Кинематика и динамика процесса микрорезания	Расчетно-экспериментальный способ решения основного уравнения шлифования для схемы плоской многопроходной обработки	4
Р3	Выходные показатели процесса шлифования. Сила резания при шлифовании.	Сила резания при шлифовании. Экспериментальное определение силовых зависимостей при шлифовании	4
		Динамическая тарировка динамометрического тракта для измерения силы резания при шлифовании	4
	Тепловой баланс и температура шлифования.	Температура при шлифовании. Экспериментальное определение зависимостей температуры от условий шлифования.	4
	Шероховатость обработанной поверхности и процесс ее формирования.	Шероховатость шлифованной поверхности. Экспериментальное исследование зависимости шероховатости от условий обработки.	4
	Износ и стойкость абразивных инструментов	Износ и стойкость абразивного инструмента. Экспериментальное исследование зависимости стойкости абразивного инструмента от режима и условий шлифования.	3
Рубежный контроль 2			1
Итого:			32

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Очная форма обучения

На лекциях рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, особенно те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Программой предусмотрено использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя основные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

На лабораторных занятиях запланировано использование технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Текущий контроль успеваемости по очной форме обучения преподавателем осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, к рубежным контролям, подготовка к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость, часы
Углубленное изучение разделов, тем дисциплины лекционного курса: Выходные показатели процесса шлифования. Обрабатываемость материалов шлифованием, Шлифование абразивными и алмазными кругами. Определения и цикл обработки. Круглое наружное шлифование. Внутреннее шлифование. Обработка плоских поверхностей. Профильное шлифование.	56
Изучение разделов, тем дисциплины, не вошедших в лекционный курс, а именно: Станки для абразивной обработки и их рациональная эксплуатация	50
Подготовка к аудиторным занятиям (лабораторные занятия, по 4 часа на каждое занятие) Подготовка к рубежному контролю (по 2 часа на рубеж)	32 4
Подготовка к зачету	18
Итого	160

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ
2. Отчеты обучающихся по лабораторным работам
3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2.
4. Банк тестовых заданий к зачету.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине(табл.6.1)

Таблица 6.1

<table>
<tr><td>№</td><td>Наименование</td><td colspan="6">Содержание</td></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)</td><td colspan="6">Распределение баллов за 6 семестр</td></tr>
<tr><td>Вид УР:</td><td>Посещение лекций</td><td>Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам</td><td>Рубежный контроль №1</td><td>Рубежный контроль №2</td><td>зачет</td></tr>
<tr><td>Балльная оценка:</td><td>1</td><td>4</td><td>13</td><td>13</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Примечания:</td><td>За прослушанную лекцию. Всего:12</td><td>Всего 8×4= 32</td><td>На 7 лекции</td><td>На 8-ой лабораторной работе</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена</td><td colspan="6">60 и менее баллов – неудовлетворительно (незачтено);
61…73 – удовлетворительно;
74… 90 – хорошо;
91…100 – отлично</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов</td><td colspan="6">Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.

Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</td></tr>
</table>

		Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

6.3 Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли и дифференцированный зачет проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1и № 2 состоят из 13 вопросов. На каждое тестирование при рубежном контроле обучающимся отводится время 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Тест зачета состоит из 30 вопросов. Количество баллов по результатам зачета соответствует количеству правильных ответов студента на вопросы теста. Время, отводимое обучающемуся на зачетный тест, составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Примерные вопросы к зачету

1. Абразивные материалы. Разновидности, свойства, область рационального применения.
2. Особенности процесса шлифования, как способа обработки материалов резанием.
3. Абразивный инструмент его разновидности и характеристики.
4. Основные виды шлифования и их характеристики.
5. Элементы строения абразивных инструментов их разновидности, свойства.
6. Кинематика процесса шлифования.
7. Силы резания при шлифовании. Их теоретическое и экспериментальное определение.
8. Тепловые явления при шлифовании и методы определения температуры шлифования.
9. Влияние характеристик абразивного инструмента на силы резания и температуру шлифования.
10. Влияние элементов режима шлифования на термосиловую напряженность процесса.
11. Износ и стойкость абразивных инструментов.
12. Стойкость абразивных инструментов и методы её оценки.
13. Зависимость стойкости абразивного инструмента от условий шлифования.
14. Качество поверхностного слоя шлифованных деталей.
15. Шероховатость обработанной поверхности и её зависимость от условий шлифования.
16. Дефекты поверхностного слоя после шлифования.
17. Методы повышения качества поверхностного слоя.
18. Обрабатываемость материалов шлифованием. Способы её улучшения. Методы её оценки.
19. Заточка и доводка режущих инструментов.
20. Шлифование абразивными кругами. Виды шлифования и схемы обработки.
21. Круглое шлифование. Оборудование. Инструмент. Схемы. Режимы.
22. Шлифование плоских поверхностей. Оборудование, инструмент, схемы, режимы.
23. Профильное шлифование. Оборудование, инструмент, схемы, режимы.
24. Ленточное шлифование. Оборудование, инструмент, схемы, характеристика процесса.
25. Хонингование. Оборудование, инструмент, схемы, характеристика процесса.
26. Суперфиниширование. Оборудование, инструмент, схемы, характеристика процесса.
27. Доводка. Оборудование инструмент, схемы характеристика процесса.
28. Электрохимическое шлифование. Оборудование, инструмент, схемы, характеристика процесса.
29. Виброабразивная обработка. Оборудование, инструмент, схемы, характеристика процесса.
30. Магнитоабразивная обработка. Оборудование, инструмент, схемы, характеристика процесса.
31. Основные направления рациональной эксплуатации абразивных инструментов.
32. Методика назначения рациональных режимов шлифования.
33. Контроль качества абразивного инструмента. Контролируемые характеристики и методы их контроля.
34. Правка абразивных инструментов. Оборудование, инструмент, схемы характеристика процесса.
35. Смазочно-охлаждающие технологические среды (СОТС) при шлифовании. Классификация. Область применения.

36. Подготовка смазочно-охлаждающих жидкостей . Их очистка, способы подвода в зону резания.
37. Скоростное шлифование. Оборудование, схемы, инструмент, характеристика процесса.
38. Глубинное шлифование. Оборудование, схемы, инструмент, характеристика процесса.
39. Силовое шлифование. Зачистка, отрезка, обдирочное шлифование. Схемы, инструмент, оборудование.
40. Суперабразивы (алмаз, эльбор) их свойства и рациональные области применения инструментов из суперабразивов (сверхтвердых материалов – СТМ).
41. Особенности процесса шлифования инструментами из суперабразивов (сверхтвердых материалов).
42. Основные направления совершенствования конструкций абразивных и алмазных инструментов и их характеристики.

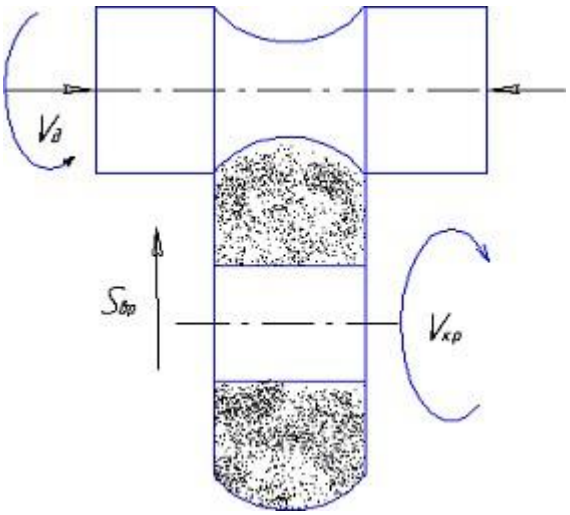
Примеры тестов к рубежным контролям (очная форма обучения)

Рубеж 1

Вариант 1

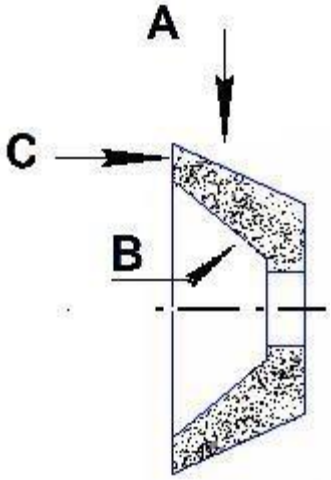
1. К какому способу обработки материалов относится шлифование?
   а) давлением;
   б) резанием;
   в) резанием-царапанием (микрорезание).

2. Схема какого вида круглого наружного шлифования приведена на рисунке?



   а) врезное;
   б) бесцентровое;
   в) продольное (с продольной подачей).

3. Какая поверхность является рабочей у круга, изображенного на рисунке?



   а) А;
   б) В;
   в) С.

4. Чем отличается абразивное зерно, как режущий элемент?
   а) неопределенностью геометрической формы;
   б) отрицательными передними углами;
   в) остротой.
5. К изменению какого параметра режима шлифования наиболее чувствительна теплонапряженность процесса?
   а) скорость круга;
   б) скорость детали;
   в) глубина шлифования
6. Какой из перечисленных абразивных материалов не является природным?
   а) алмаз;
   б) электрокорунд;
   в) наждак.
7. Какой формы шлифовального круга не бывает?
   а) чашечного;
   б) тарельчатого;
   в) кружечного
8. Круги на каком типе связок являются наиболее пластичными?
   а) органические;
   б) керамические;
   в) вулканитовые.
9. От чего зависит число режущих зерен на единице длины дуги контакта?
   а) длины дуги контакта;
   б) зернистости;
   в) скорости круга.
10. Увеличение какого параметра режима шлифования может привести к снижению температуры в зоне резания?
   а) скорости круга;
   б) скорости детали;
   в) глубины шлифования
11. Куда отводится наибольшее количество тепла из зоны шлифования?
   а) в круг;
   б) в деталь;
   в) уносится охлаждающей жидкостью
12. Какой режим работы Ш.К. не требует правки?
   а) с затуплением;
   б) с самозатачиванием;
   в) с «засаливанием».
13. Увеличение какого параметра режима шлифования повышает стойкость Ш.К?
   а) скорости детали;
   б) подачи на глубину;
   в) скорости круга.
14. Какая характеристика Ш.К. наиболее значительно влияет на шероховатость обработанной поверхности?
   а) диаметр Ш.К;
   б) номер зернистости;
   в) твердость.
15. Шлифование какими Ш.К. характеризуется большей термо-силовой напряженностью?
   а) алмазными;

б) эльборовыми;
в) электрокорундовыми.

16. Какой способ подачи СОЖ обеспечивает более надежный ее подвод в зону контакта Ш.К. с заготовкой?
а) поливом;
б) струйно-напорный;
в) сквозь поры Ш.К.

Рубеж 2

Вариант 1.

1. При обработке каких поверхностей ленточное шлифование наиболее эффективно?
а) цилиндрических;
б) плоских;
в) фасонных
2. Назовите характерное сочетание параметров режима глубинного шлифования?
а) высокая скорость Ш.К. + большая глубина шлифования;
б) большая глубина шлифования + малая скорость детали;
в) большая глубина шлифования + большая скорость детали
3. Назовите основной признак высокоскоростного шлифования?
а) высокая скорость Ш.К.;
б) высокая скорость детали;
в) высокая скорость подачи.
4. Какой из перечисленных инструментов не является правящим?
а) алмазный карандаш;
б) алмазный ролик;
в) алмазная головка.
5. Какой параметр качества абразивного инструмента не контролируется на заводе изготовителе?
а) разрывная прочность;
б) геометрическая точность;
в) режущая способность
6. Для Ш.К. на каких связках используется электрохимическая или электроискровая правка?
а) на органических;
б) на керамических;
в) на металлических
7. В каком виде отделочной обработки используются абразивные зерна, представляющие собой двухкомпонентную систему «железо + абразив»?
а) доводка
б) супершлифование;
в) магнитно-абразивная.
8. В какой рабочей среде реализуется процесс электрохимического шлифования (ЭХШ)?
а) воздушной;
б) водной;
в) электролита
9. При какой обработке интенсивность съема припуска наименьшая?
а) суперфиниширование
б) доводка
в) хонингование
г) магнитно-абразивное полирование
10. В каком из указанных видов шлифования используется свободный (несвязанный)

абразив?

а) ленточное;

б) круглое;

в) магнитно-абразивное.

11. Какой вид обработки является отделочным?

а) кругами;

б) абразивными лентами;

в) суперфиниширование

12. В каком процессе шлифования снятие припуска облегчается его анодным растворением?

а) виброабразивная обработка;

б) электрохимическое шлифование;

в) магнитно-абразивное полирование

13. Что такое правка Ш.К.?

а) исправление геометрии;

б) восстановление режущей способности;

в) корректировка уравновешенности

14. Для восстановления режущей способности каких Ш.К. используют электрохимическую и электроискровую правку?

а) абразивные круги на керамической связке;

б) эльборовые круги на органической связке;

в) алмазные круги на металлической связке.

Пример теста к зачету

Вариант 1

1. К какому способу обработки материалов относится шлифование?

а) давлением;

б) резанием;

в) резанием-царапанием (микрорезание).

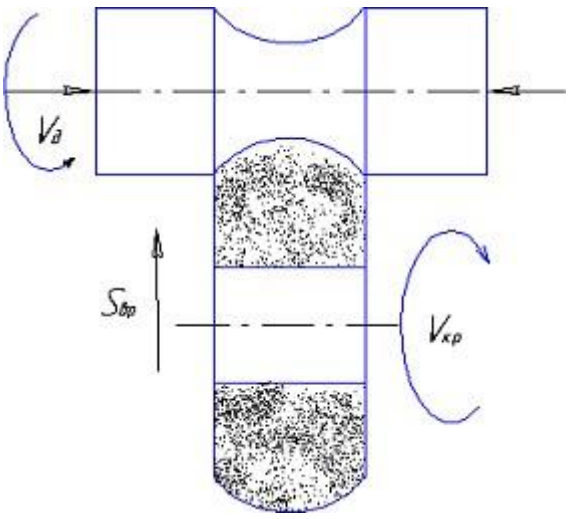
2. В каком из указанных видов шлифования используется свободный (несвязанный) абразив?

а) ленточное;

б) круглое;

в) магнитно-абразивное.

7. Схема какого вида круглого наружного шлифования приведена на рисунке?



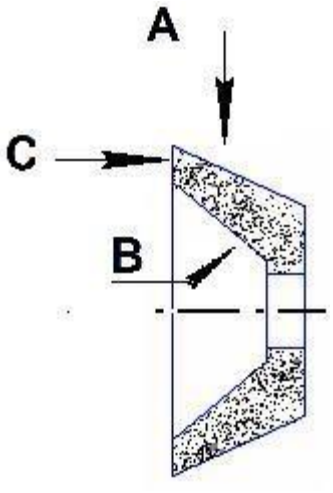
а) врезное;

б) бесцентровое;

в)продольное (с продольной подачей).

8. Какая поверхность является рабочей у круга, изображенного на рисунке?

а) А ;
б) В;
в) С.



9. Чем отличается абразивное зерно, как режущий элемент?

а) неопределенностью геометрической формы;
б) отрицательными передними углами;
в) остротой.

10. К изменению какого параметра режима шлифования наиболее чувствительна теплонапряженность процесса?

а) скорость круга;
б) скорость детали;
в) глубина шлифования

11. Какой из перечисленных абразивных материалов не является природным?

а) алмаз;
б) электрокорунд;
в) наждак.

8. Какой абразивный материал наиболее рационально использовать при шлифовании металлокерамики (твердых сплавов)?

а) алмаз;
б) электрокорунд;
в) монокорунд.

9. Какой формы шлифовального круга не бывает?

а) чашечного;
б) тарельчатого;
в)кружечного

10. Круги на каком типе связок являются наиболее пластичными?

а) органические;
б) керамические;
в) вулканитовые.

11. От чего зависит число режущих зерен на единице длины дуги контакта?

а) длины дуги контакта;
б) зернистости;
в) скорости круга.

12. Увеличение какого параметра режима шлифования может привести к снижению температуры в зоне резания?

а) скорости круга;
б) скорости детали;
в) глубины шлифования

13. Куда отводится наибольшее количество тепла из зоны шлифования?

а) в круг;
б) в деталь;
в) уносится охлаждающей жидкостью

14. Какой режим работы Ш.К. не требует правки?

а) с затуплением;
б) с самозатачиванием;

в) с «засаливанием».

15. Увеличение какого параметра режима шлифования повышает стойкость Ш.К?

а) скорости детали;
б) подачи на глубину;
в) скорости круга.

16. Какая характеристика Ш.К. наиболее значительно влияет на шероховатость обработанной поверхности?

а) диаметр Ш.К;
б) номер зернистости;
в) твердость.

17. Шлифование какими Ш.К. характеризуется большей термо-силовой напряженностью?

а) алмазными;
б) эльборовыми;
в) электрокорундовыми.

18. Какой способ подачи СОЖ обеспечивает более надежный ее подвод в зону контакта Ш.К. с заготовкой?

а) поливом;
б) струйно-напорный;
в) сквозь поры Ш.К.

19. При обработке каких поверхностей ленточное шлифование наиболее эффективно?

а) цилиндрических;
б) плоских;
в) фасонных

20. При какой обработке интенсивность съема припуска наименьшая?

а) суперфиниширование
б) доводка
в) хонингование
г) магнитно-абразивное полирование

21. В какой рабочей среде реализуется процесс электрохимического шлифования (ЭХШ)?

а) воздушной;
б) водной;
в) электролита

22. В каком виде отделочной обработки используются абразивные зерна, представляющие собой двухкомпонентную систему «железо + абразив»?

а) доводка
б) супершлифование;
в) магнитно-абразивная.

23. Для Ш.К. на каких связках используется электрохимическая или электроискровая правка?

а) на органических;
б) на керамических;
в) на металлических

24. Какой параметр качества абразивного инструмента не контролируется на заводе-изготовителе?

а) разрывная прочность;
б) геометрическая точность;
в) режущая способность

25. Какой из перечисленных инструментов не является правящим?

а) алмазный карандаш;
б) алмазный ролик;
в) алмазная головка.

26. Назовите основной признак высокоскоростного шлифования?

а) высокая скорость Ш.К.;
б) высокая скорость детали;
в) высокая скорость подачи.

27. Назовите характерное сочетание параметров режима глубинного шлифования?

а) высокая скорость Ш.К. + большая глубина шлифования;
б) большая глубина шлифования + малая скорость детали;

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература

Курдюков, В.И. Основы абразивной обработки [Текст] : учебное пособие/ В.И. Курдюков. - Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2014. – 195 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Курдюков В.И. Научные основы проектирования абразивных инструментов [Текст]: монография / В.И. Курдюков. - Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2005. – 159 с.

2. Абразивная обработка: справочник [электронный ресурс]: Справочник / Л.И. Вереина, М.М. Краснов, Е.И. Фрадкин Издательство: "Инфра-М" (2017), 304с. Доступ из ЭБС «znanium.com»

3. Процессы шлифования в машиностроении[электронный ресурс]: Учебное пособие / Ж.А. Мрочек, М.Г. Киселев, Л.М. Кожуро М.: Инфра-М, Новое знание, 2013. — 358 с. Доступ из ЭБС «znanium.com»

7.3 Периодические издания

1. Журнал «СТИН».
2. Журнал «Известия вузов» (машиностроение).

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

8.1 Методические указания проведению лабораторных работ

1. Курдюков, В.И. Геометрия абразивного зерна [Текст]: методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Основы абразивнойобработки» для студентов направления 151900.62 «Конструкторско- технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиль «Технология машиностроения» /В.И. Курдюков, А.А. Андреев – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2013. – 15 с.

2. Курдюков, В.И. Силы резания и температура при шлифовании[Текст]: методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Основы абразивной обработки»

для студентов направления 151900.62 «Конструкторско- технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиль «Технология машиностроения» /В.И. Курдюков, А.А. Андреев – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2013. – 15 с.

3. Курдюков, В.И. Шероховатость шлифованной поверхности [Текст]: методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Основы абразивной обработки» для студентов направления 151900.62 «Конструкторско- технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения»/ В.И. Курдюков, А.Б. Переладов, Н.В. Агапова– Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2013. – 25 с.

4. Курдюков, В.И. Износ и стойкость при шлифовании [Текст]: методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Основы абразивной обработки» для студентов направления 151900.62 «Конструкторско- технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения»/ В.И. Курдюков, А.А. Андреев – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2013. – 16 с.

5. Курдюков, В.И. Прочность абразивного зерна [Текст]: методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Основы абразивной обработки» для студентов направления 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения» /В.И. Курдюков, А.А. Андреев – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2013. – 16 с.

6. Курдюков, В.И. Динамическая тарировка динамометрического тракта для измерения силы резания при шлифовании [Текст]: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Основы абразивной обработки» программы бакалавриата15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Направленность: Технология машиностроения / В.И. Курдюков, А.А. Андреев – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2017. – 16 с.

7. Курдюков, В.И. Расчетно-экспериментальный способ решения основного уравнения шлифования для схемы плоской многопроходной обработки [Текст]: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Основы абразивной обработки» программы бакалавриата15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Направленность: Технология машиностроения / В.И. Курдюков, А.А. Андреев – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2017. – 25 с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http://www.abrasive.ru/lib/list/konstruktciya-shlifovalnoj-shkurki/	Абразивные материалы, виды абразивной обработки
2	http://technical.ucoz.net/	Электронная библиотека. Шлифование
3	http:// dom-eknig.ru› l	Дом электронных книг Шлифование
4	http://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
5	http://ru.wikipedia.org	Энциклопедия Википедия

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально- техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

1.Специализированная лаборатория «Алмазно-абразивная обработка деталей транспортных машин»

Состав лабораторного оборудования:

а) станок шлифовальный 3Г71 Ф1,

б) станок заточной универсальный 3В642

Лабораторные стенды *для**:***

а) *измерения геометрии абразивных зерен;*

б) определения прочности абразивных зерен;

в) стойкостных испытаний шлифкругов;

г) исследования температурно-силовой напряженности процесса шлифования;

д) динамической тарировки сило - измерительной аппаратуры.

Мультимедийная установка.

13. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Основы алмазно-абразивной обработки»
образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата
15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.
Направленность: Технология машиностроения
Трудоемкость дисциплины: 6 ЗЕ (216 академических часов)
Семестр:6 (очная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Введение. Абразивные материалы и шлифовальный инструмент.Кинематика и динамика процесса микрорезания. Выходные показатели процесса шлифования. Обрабатываемость материалов шлифованием. Технологические разновидности процесса абразивной и алмазной обработки. Рациональная эксплуатация шлифовальных инструментов и станков.

Основные направления совершенствования процессов абразивной обработки Заключение.