

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Луковникова

\_\_\_\_\_ 16 мая \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.01.01 Контактные процессы при резании и шлифовании металлов**

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план g150405\_24\_TM.plx

Направление подготовки 15.04.05 Конструкторско-  
технологическое обеспечение машиностроительных  
производств

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Курсовая работа 2, Экзамен 2

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
В том числе инт.	28	28	28	28
В том числе в форме практ.подготовки	51	51	51	51
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Кузнецов А. М. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Контактные процессы при резании и шлифовании металлов**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1045)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 31.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Машиностроения и транспорта**

Протокол от 21.04.2024 г. №08

Срок действия программы: 2024-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Слепенко Е. А.

Председатель НМС ФМП

декан Видищева Е.А. 27.03. 2024 г. протокол №07

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Рычков Д.А.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

№ регистрации 10  
(учебный отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель НМС ФМП

**15.04.05**

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Машиностроения и транспорта**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель НМС ФМП

**15.04.05**

\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Машиностроения и транспорта**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Формирования знаний процессов пластического деформирования при превращении срезанного слоя в стружку, образования и формирования обработанной поверхности, трения, контактного взаимодействия, изнашивания и затупления режущего инструмента и обучение основным направлениям интенсификации процесса резания и повышения работоспособности и надежности режущего инструмента.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.01.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств	
2.1.2	Управление качеством в машиностроении*	
2.1.3	Автоматизированное проектирование технологий машиностроения	
2.1.4	Конструкционные материалы в машиностроении	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Управление качеством в машиностроении*	
2.2.2	Комбинированные технологические процессы обработки высокопрочных материалов*	
2.2.3	Технологическая оснастка в машиностроении	
2.2.4	Современные методы и технологии обработки материалов	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-3: Способен к разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности**

Индикатор 1	ПК-3.3. Разрабатывает технологические операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности.
-------------	---

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные процессы, происходящие в зоне контакта обрабатываемого материала и режущего инструмента.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	определять основные процессы, происходящие в зоне контакта обрабатываемого материала и режущего инструмента.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками объяснения процессов, происходящих в зоне контакта обрабатываемого материала и режущего инструмента.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Силы и работа при резании и шлифовании металлов</b>						
1.1	Лаб	Постановка эксперимента и исследования зависимости усилий резания от режимов обработки	2	8	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	4	ПК-3.3, Образовательные технологии с использованием активных методов обучения.
1.2	Пр	Планирование экспериментального исследования зависимости усилий резания от режимов обработки	2	17	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3	10	ПК-3.3, Технология компьютерного обучения.
1.3	Ср	Самостоятельная работа по разделу 1	2	28	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3	0	ПК-3.3

1.4	Экзамен	Подготовка к экзамену по разделу 1	2	9	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3	0	ПК-3.3
1.5	КР	Подготовка главы КР по разделу 1	2	9	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3	0	ПК-3.3
	Раздел	<b>Раздел 2. Тепловые явления при резании и шлифовании металлов</b>						
2.1	Лаб	Постановка эксперимента и исследования зависимости контактных температур от режимов обработки	2	9	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3	4	ПК-3.3, Образовательные технологии с использованием активных методов обучения.
2.2	Пр	Планирование экспериментального исследования зависимости контактных температур от режимов обработки	2	17	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3	10	ПК-3.3, Технология компьютерного обучения.
2.3	Ср	Самостоятельная работа по разделу 2	2	29	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3	0	ПК-3.3
2.4	Экзамен	Подготовка к экзамену по разделу 2	2	9	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3	0	ПК-3.3
2.5	КР	Подготовка главы КР по разделу 2	2	9	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3	0	ПК-3.3

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей ( практические задания))

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (занятия с применением затрудняющих условий)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для защиты лабораторной работы №1. Постановка эксперимента и исследования зависимости усилий резания от режимов обработки.

1. Физическая и технологическая системы сил резания.
2. Методы измерения составляющих сил резания.

Вопросы для защиты лабораторной работы №2. Постановка эксперимента и исследования зависимости контактных температур от режимов обработки.

1. Методы определения контактных температур.
2. Зоны теплообразования при механической обработке металлов.

Вопросы для защиты практического занятия №1. Планирование экспериментального исследования зависимости усилий резания от режимов обработки.

1. Факторы влияющие на составляющие сил резания.
2. Основные виды экспериментальных исследований.

Вопросы для защиты практического занятия №2. Планирование экспериментального исследования зависимости контактных температур от режимов обработки.

1. Факторы влияющие на контактные температуры в зоне резания.
2. Планирование экспериментальных исследований.

**6.2. Темы письменных работ**

Темы индивидуальных курсовых работ:

1. Расчет параметров шлифования при обработке твердых сплавов группы ВК.
2. Расчет параметров шлифования при обработке твердых сплавов группы ТК.
3. Расчет параметров кругло-шлифовальной операции.
4. Расчет параметров плоскошлифовальной операции.
5. Расчет параметров шлифования при обработке твердых сплавов группы ТТК.
6. Расчет параметров шлифования комбинированным электроалмазным методом.
7. Расчет параметров алмазного шлифования с анодным растворением обработанной поверхности.
8. Расчет параметров внутришлифовальной операции.
9. Расчет параметров шлифования БВТС.

По инициативе обучающегося возможно изменение темы курсовой работы, в соответствии с осваиваемыми компетенциями, по согласованию с ведущим преподавателем.

**6.3. Фонд оценочных средств**

Экзаменационные вопросы по разделу 1 "Силы и работа при резании и шлифовании металлов"

- 1.1. Основные методы исследования составляющих сил резания.
- 1.2. Основные методы исследования контактных температур при резании и шлифовании металлов.

Экзаменационные вопросы по разделу 2 "Тепловые явления при резании и шлифовании металлов"

- 2.1. Способы управления силовыми явлениями происходящими в процессе резания и шлифования металлов.
- 2.2. Способы управления контактными температурами в зоне резания и шлифования металлов.

**6.4. Перечень видов оценочных средств**

- вопросы к лабораторным работам;
- вопросы к практическому занятию;
- вопросы к курсовой работе;
- экзаменационные вопросы.

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Богодухов С.И., Схиртладзе А.Г., Сулейманов Р.М., Проскурин А.Д.	Технологические процессы в машиностроении: учебник	Старый Оскол: ТНТ, 2011	10	
Л1. 2	Зубарев Ю. М., Битюков Р. Н.	Основы резания материалов и режущий инструмент: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2019	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/126717">https://e.lanbook.com/book/126717</a>

**7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Архипов П.В., Янюшкин А.С., Рычков Д.А.	Технологические процессы в машиностроении: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2016	22	
Л2. 2	Янюшкин А.С., Кузнецов А.М., Лосев Е.Д.	Резание материалов: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2016	22	
Л2. 3	Завистовский С. Э.	Обработка материалов и инструмент: учебное пособие	Минск: РИПО, 2014	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=463704">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=463704</a>

**7.3.1 Перечень программного обеспечения**

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	Mathcad Education-University Edition
7.3.1.5	КОМПАС-3D V13

7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ		
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ		
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»		
7.3.2.5	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система		
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Вид занятия	Аудитория	Наименование аудитории	Оснащённость
Лаб	УМ-2	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - системный блок AMD, mANX HDD Seagate 250Gb, DIMM 2*512Mb, DVDRV, FDD, – 8 шт.; - монитор LCD 19 Samsung 943 – 8 шт; Дополнительно: - Меловая доска – 1 шт; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 8 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт
Пр	УМ-2	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - системный блок AMD, mANX HDD Seagate 250Gb, DIMM 2*512Mb, DVDRV, FDD, – 8 шт.; - монитор LCD 19 Samsung 943 – 8 шт; Дополнительно: - Меловая доска – 1 шт; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 8 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт
Экзамен	УМ-1	Учебная аудитория технологии машиностроения	Основное оборудование: - металлорежущий токарный станок ХИЧ-ХОН; - токарный станок 1К62; - вертикально-сверлильный станок 2Н150; - заточной станок 3Е642; - плоско-шлифовальный станок 3Е711. Дополнительно: - меловая доска – нет; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 0 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 0 шт.
КР	УМ-1	Учебная аудитория технологии машиностроения	Основное оборудование: - металлорежущий токарный станок ХИЧ-ХОН; - токарный станок 1К62; - вертикально-сверлильный станок 2Н150; - заточной станок 3Е642; - плоско-шлифовальный станок 3Е711. Дополнительно: - меловая доска – нет; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 0 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 0 шт.
Ср	2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Дисциплина Контактные процессы при резании и шлифовании металлов направлена на создание новых и применение существующих методов механической обработки металлов и машиностроительных технологий, методов проектирования и совершенствование технологий, систем и средств машиностроительных производств, включающих изучение научно-			

технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области механической обработки металлов; на получение теоретических знаний и практических навыков для решения новых научных и технических проблем для их дальнейшего использования в практической деятельности.

Изучение дисциплины Контактные процессы при резании и шлифовании металлов предусматривает:

- лабораторные работы;
- практические занятия;
- курсовую работу;
- самостоятельную работу;
- экзамен.

В ходе освоения раздела 1 "Силы и работа при резании шлифовании металлов" обучающиеся должны изучить факторы, влияющие на силовые процессы происходящие при механической обработки и шлифовании металлов и сплавов. Научится определять степень влияния этих факторов на силовые процессы.

В ходе освоения раздела 2 " Тепловые явления при резании и шлифовании металлов " обучающиеся должны изучить факторы, влияющие на тепловые явления, происходящие в процессе механической обработки и шлифовании металлов и сплавов. Научится определять степень влияния этих факторов на тепловые процессы.

Необходимо овладеть навыками и умениями применения полученных знаний для подготовки и проведения организационной работы в области механической обработки металлов, применения и реализации тех или иных технологических решений в конкретных ситуациях.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется обратить внимание на научные проблемы механической обработки высокопрочных сталей с применением современных инструментальных материалов.

Овладение ключевыми понятиями является необходимым для корректного оперирования общепринятыми терминами научного сообщества при подготовке выпускной квалификационной работы.

При подготовке к экзамену рекомендуется особое внимание уделить вопросам, связанным с тепловыми и температурными явлениями происходящими в процессе механической обработки и шлифовании металлов и сплавов.

В процессе проведения лабораторных работ, практических занятий, происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков реализации представления о современных технологиях и методах механической обработки металлов и сплавов в области технологии машиностроения.

При оформлении курсовой работы следует придерживаться рекомендованной последовательности выполнения и структуры индивидуального задания для закрепления знаний в решении конкретных задач проектирования автоматизированных производств.

В процессе подготовки курсовой работы необходимо освоить операции и технологические возможности основных методов механической обработки металлов, принципы выбора инструментального материала, методику расчета режимов механической обработки заданной технологической операции.

Самостоятельную работу необходимо начинать с ознакомления с основными понятиями в области механической обработки и шлифовании металлов; определения основных задач, решаемых при изучении процессов механической обработки и шлифовании металлов.

В процессе консультации с преподавателем обсуждаются и согласовываются полученные результаты, уточняются и корректируются отчёты по лабораторным работам и научные статьи по результатам исследований.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий в интерактивной, активной, инновационной формах с дискуссией в сочетании с внеаудиторной работой.