



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММиМ  
А.С. Савинов

03.03.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ***

Направление подготовки (специальность)  
15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль/специализация) программы  
Технология современных обрабатывающих комплексов

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск  
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1045)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения  
25.02.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
03.03.2021 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук  Е.Ю. Звягина

Рецензент:  
доцент кафедры МиХТ, канд. техн. наук  И.В. Макарова

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины «Научные основы обработки резанием» является формирование научных представлений об основополагающих и сопутствующих процессах резания, повышение исходного уровня знаний по применению различных режущих инструментов.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Научные основы обработки резанием входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Методология и методы научного исследования

Инновационные технологии

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Инновационные процессы в научных исследованиях

Надежность и диагностика технологических систем

Интенсификация процессов резания технологическими средами

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Научные основы обработки резанием» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований;
ОПК-1.1	Формулирует цели и задачи в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств
ОПК-1.2	Выявляет приоритеты решения исследовательских задач в области машиностроения
ОПК-1.3	Выбирает критерии оценки исследований в области конструкторско-технологической подготовки производства



3.1 Введение в теорию напряженно-деформированного состояния материала при резании	2		2/0,2И		8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, поиск дополнительной информации по заданной теме. Подготовка к лабораторному занятию.	Конспект. Лабораторная работа.	ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу			2/0,2И		8			
4.								
4.1 Современные подходы к описанию механики процесса резания. Применение методов теории пластичности и разрушения к расчету характеристик механики процесса резания	2	2	4/1И			Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, поиск дополнительной информации по заданной теме. Подготовка к лабораторному занятию.	Конспект. Лабораторная работа.	ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		2	4/1И					
5.								
5.1 Теплофизика процесса резания и ее связь с фундаментальными науками	2	2	2/2И		8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, поиск дополнительной информации по заданной теме. Подготовка к лабораторному занятию.	Конспект. Лабораторная работа.	ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		2	2/2И		8			
6.								
6.1 Применение научных положений трибологии к описанию контактных явлений при резании и к теории износа режущего инструмента	2	2	2/1И		8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, поиск дополнительной информации по заданной теме. Подготовка к лабораторному занятию.	Конспект. Лабораторная работа.	ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		2	2/1И		8			
7.								

7.1 Современные научные представления о закономерностях формирования поверхностного слоя детали в процессе обработки резанием	2	2	2/2И		10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, поиск дополнительной информации по заданной теме. Подготовка к лабораторному занятию.	Конспект Лабораторная работа.	ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		2	2/2И		10			
8.								
8.1 Научные подходы к оптимизации режимов резания при лезвийной обработке и шлифовании	2	2	2/1И		9,9	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, поиск дополнительной информации по заданной теме. Подготовка к лабораторному занятию.	Конспект Лабораторная работа.	ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		2	2/1И		9,9			
9.								
9.1 Контроль.	2	2			5,2	Перечень контрольных вопросов к экзамену.	Экзамен.	ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		2			5,2			
Итого за семестр		18	18/7,2И		69,1		экзамен	
Итого по дисциплине		18	18/7,2 И		69,1		экзамен	

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины "Научные основы обработки резанием" применяются следующие образовательные технологии:

5.1. Используются наглядные пособия, образцы, заготовки, источники питания, металлорежущее оборудование.

5.3. Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, для чего при проведении отдельных занятий и организации самостоятельной работы студентов используются электронные версии курсов лекций и расчетной работы.

5.4. Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе при расчетах на лабораторных занятиях, направленная на решение общей задачи путем сложения результатов индивидуальной работы членов группы.

5.5. Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей и их группировка в контексте решаемой задачи.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

- устный опрос об усвоении предыдущей темы занятия;
- оформление и сдача лабораторных работ;
- составление промежуточного рейтинга.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Зубарев, Ю.М. Основы резания материалов и режущий инструмент : учебник / Ю.М. Зубарев, Р.Н. Битюков. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 228 с. - ISBN 978-5-8114-4012-2. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/126717> (дата обращения: 19.11.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Зубарев, Ю.М. Введение в инженерную деятельность. Машиностроение: учебное пособие / Ю.М. Зубарев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 232 с. - ISBN 978-5-8114-2694-2. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/104944> (дата обращения: 19.11.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Зубарев, Ю.М. Специальные методы обработки заготовок в машиностроении: учебное пособие / Ю.М. Зубарев. - Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 400 с. - ISBN 978-5-8114-1856-5. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/64330> (дата обращения: 19.11.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **в) Методические указания:**

1. Огарков, Н.Н. [Текст]: Расчетно-прикладная механика процесса резания: учеб. пособие / Н.Н. Огарков, Е.С. Шеметова. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн.

ун-та им. Г.И. Носова, 2017. 70 с.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лабораторный корпус с лабораторией сварки и лабораторией резания Комплект печатных и электронных версий методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам. Лабораторное оборудование.

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий:

1. Металлорежущие станки.
2. Мерительный инструмент.
3. Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла.
4. Микротвердомер.
5. Режущий инструмент.

Учебная аудитория для проведения металлографических исследований: Микроскопы МИМ-6, МИМ-7

Учебные аудитории для проведения индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Доска.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Стеллажи, инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

***Перечень теоретических вопросов к экзамену:***

1. Научные основы обработки материалов резанием и их связи с естественными, математическими и общетехническими науками.
2. Основные аспекты математического моделирования процесса резания.
3. Обобщенные зависимости между статическими и кинематическими параметрами рабочей части инструмента.
4. Введение в теорию напряженно-деформированного состояния материала при резании.
5. Современные подходы к описанию механики процесса резания.
6. Применение методов теории пластичности и разрушения к расчету характеристик механики процесса резания.
7. Теплофизика процесса резания и ее связь с фундаментальными науками.
8. Применение научных положений трибологии к описанию контактных явлений при резании.
9. Применение научных положений трибологии к теории износа режущего инструмента.
10. Современные научные представления о закономерностях формирования поверхностного слоя детали в процессе обработки резанием.
11. Научные подходы к оптимизации режимов резания при лезвийной обработке.
12. Научные подходы к оптимизации режимов резания при шлифовании.
13. Основные научные положения теории шлифования.
14. Применение системного подхода к описанию процесса шлифования.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований;		
ОПК-1.1	Формулирует цели и задачи в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	<p><b>Дайте краткий ответ на вопрос:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Научные основы обработки материалов резанием и их связи с естественными, математическими и общетехническими науками.</li> <li>2. Основные аспекты математического моделирования процесса резания.</li> <li>3. Обобщенные зависимости между статическими и кинематическими параметрами рабочей части инструмента.</li> <li>4. Введение в теорию напряженно-деформированного состояния материала при резании.</li> <li>5. Современные подходы к описанию механики процесса резания.</li> <li>6. Применение методов теории пластичности и разрушения к расчету характеристик механики процесса резания.</li> <li>7. Теплофизика процесса резания и ее связь с фундаментальными науками.</li> <li>8. Применение научных положений трибологии к описанию контактных явлений при резании.</li> <li>9. Применение научных положений трибологии к теории износа режущего инструмента.</li> <li>10. Современные научные представления о закономерностях формирования поверхностного слоя детали в процессе обработки резанием.</li> <li>11. Научные подходы к оптимизации режимов резания при лезвийной обработке.</li> <li>12. Научные подходы к оптимизации режимов резания при шлифовании.</li> <li>13. Основные научные положения теории шлифования.</li> <li>14. Применение системного подхода к описанию процесса шлифования.</li> </ol>