

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.05.2026 12:35:58
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РЕЗАНИЕ МАТЕРИАЛОВ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

СИСТЕМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Резание материалов» входит в программу бакалавриата «Системная инженерия машиностроительных производств» по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и изучается в 5 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Базовая кафедра «Машиностроительные технологии». Дисциплина состоит из 8 разделов и 10 тем и направлена на изучение основ теории резания в объеме, необходимом для решения практических задач управления процессами формообразования; способов повышения надежности режущего инструмента и эффективности процесса резания.

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами знаний о физической сущности и основных закономерностях процесса обработки материалов резанием.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Резание материалов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-3	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-3.1 Анализирует текущее состояние технологического оборудования; ОПК-3.2 Выбирает технологическое оборудование в зависимости от типа производства и типоразмера детали; ОПК-3.3 Применяет методы решения задач проектирования современной технологии машиностроения;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Резание материалов» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Резание материалов».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-3	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Эксплуатационная практика (учебная);	Оборудование машиностроительных производств; Процессы и операции формообразования; Технология машиностроения; Эксплуатационная практика (производственная);

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Резание материалов» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			5
Контактная работа, ак.ч.	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	18		18
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	63		63
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

Общая трудоемкость дисциплины «Резание материалов» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			6
Контактная работа, ак.ч.	12		12
Лекции (ЛК)	6		6
Лабораторные работы (ЛР)	6		6
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	123		123
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	9		9
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Стружкообразование.	1.1	Физическая сущность резания: деформация, работа резания и типы стружек	Процесс резания как высокопластическая деформация с последующим разрушением. Способы оценки деформации (коэффициент усадки, микроструктура). Работа резания — сумма работы деформации и трения. Типы стружек: сливная, суставчатая, элементная (надлома), условия их образования.	ЛК, ЛР, СЗ
		1.2	Пластическая деформация и наростообразование: влияние условий резания	Характеристики пластической деформации (усадка стружки, наклеп). Влияние скорости, подачи, геометрии инструмента на коэффициент усадки. Наростообразование — процесс налипания материала на переднюю поверхность; факторы, влияющие на высоту нароста, его положительная и отрицательная роль.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Сила резания.	2.1	Напряженное состояние, сила резания и её составляющие. Мощность	Напряженное состояние в зоне резания: нормальные и касательные напряжения. Сила резания как равнодействующая, три составляющие (тангенциальная, радиальная, осевая). Влияние условий резания на силу. Мощность резания — произведение тангенциальной составляющей на скорость резания.	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 3	Тепловой баланс.	3.1	Источники тепловыделения, температура резания и факторы, влияющие на неё	Три источника тепла: зона деформации, передняя и задняя поверхности инструмента. Распределение тепла между стружкой, деталью и инструментом. Температура резания как средняя температура в зоне контакта. Зависимость температуры от скорости, подачи, глубины, материала и геометрии инструмента.	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 4	Износ инструмента.	4.1	Физическая природа изнашивания, очаги износа и критерии затупления	Основные виды износа: абразивный, адгезионный, диффузионный, окислительный. Характерные зоны износа: лунка на передней поверхности и фаска износа на задней. Критерий затупления — допустимая величина износа (например, $h_z = 0,3-0,5$ мм).	ЛК, СЗ
		4.2	Стойкость инструмента, влияние условий резания, разрушение и надёжность	Три периода износа: приработка, нормальный износ, катастрофический. Стойкость — время работы до достижения критерия затупления (формула Тейлора). Влияние скорости, подачи, геометрии и СОЖ на стойкость. Пластическое и хрупкое разрушение, методы предотвращения. Надёжность как	ЛК, ЛР, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				вероятность безотказной работы.	
Раздел 5	Смазочно-охлаждающие технологические среды.	5.1	Типы СОТС, их функции и способы подвода в зону резания	Классификация СОЖ: масляные, водные (эмульсии, синтетические), на основе сложных эфиров. Функции: охлаждение, смазка, удаление стружки. Газообразные среды (воздух, азот, CO ₂) и твердые смазки (графит, MoS ₂). Способы подвода: поливом, через инструмент, высоконапорной струей.	ЛК, ЛР
Раздел 6	Обрабатываемость материалов резанием.	6.1	Обрабатываемость: понятие, коэффициент и способы улучшения	Обрабатываемость — комплексная характеристика (стойкость инструмента, качество поверхности, сила резания). Коэффициент обрабатываемости Kv — отношение скорости обработки данного материала к эталонному (сталь 45). Группы обрабатываемости. Методы улучшения: термическая обработка, подбор СОЖ, оптимизация геометрии инструмента.	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 7	Назначение режима резания.	7.1	Последовательность расчёта режимов резания и их оптимизация	Типовая последовательность: выбор глубины резания (t) по припуску, выбор подачи (S) по нормативам, расчёт скорости (V) по эмпирической формуле. Оптимизация — поиск наилучшего сочетания t, S, V по критериям: максимальная производительность (минимальное основное время) или минимальная себестоимость.	ЛК, СЗ
Раздел 8	Инструментальные материалы.	8.1	Инструментальные стали, твердые сплавы, керамика и сверхтвердые материалы	Углеродистые (У7–У13) и легированные (ХВГ, 9ХС) стали — теплостойкость до 300°С. Быстрорежущие стали (Р6М5, Р18) — до 650°С. Твердые сплавы (ВК, ТК, ТТК) — до 1000°С. Режущая керамика (оксидная, нитридная) — до 1200°С. Сверхтвердые материалы (алмаз, эльбор). Характеристики, маркировка, области применения.	ЛК, ЛР, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. Г. Схиртладзе [и др.] ; под общей редакцией Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02278-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538657> (дата обращения: 21.04.2025).

2. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общей редакцией Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00114-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539153> (дата обращения: 21.04.2025).

Дополнительная литература:

1. Рахимьянов, Х. М. Технология машиностроения : учебное пособие для вузов / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04381-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536923> (дата обращения: 21.04.2025).

2. Технология конструкционных материалов : учебное пособие для вузов / М. С. Кoryтов [и др.] ; под редакцией М. С. Кoryтова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05729-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539957> (дата обращения: 21.04.2025).

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Резание материалов».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Копылов Владимир
Викторович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Парыгин Данила
Сергеевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Алленов Дмитрий
Геннадьевич

Фамилия И.О.