

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Технология и оборудование машиностроительных
производств»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 16 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«РЕЗАНИЕ МАТЕРИАЛОВ»

Направление: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Мехатронные и робототехнические системы

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Родыгина Альбина
Евгеньевна
Дата подписания: 02.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Пашков Андрей
Евгеньевич
Дата подписания: 03.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Пономарев Борис
Борисович
Дата подписания: 03.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Резание материалов» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-3 Способность разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки проектируемых узлов и агрегатов, выбирать методы и средства для изготовления изделий	ПКС-3.5

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-3.5	Способен учесть варьирование выходных параметров резания при автоматизации технологического процесса	Знать Знать основы физических явлений при резании металлов; взаимосвязи параметров обработки с износом инструмента и теплообразованием при резании металлов Уметь применять методики выбора рациональных параметров обработки Владеть навыками расчета и назначения режимов при различных видах обработки

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Резание материалов» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Сопротивление материалов», «Материаловедение», «Технологическое оборудование машиностроительного производства»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Технология машиностроения», «Программирование станков с ЧПУ», «Управление системами и процессами», «Технологическое оборудование машиностроительного производства»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	16	16
практические/семинарские занятия	16	16
Контактная работа, в том числе	0	0

в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 7

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Инструментальны е материалы	1	2							Устный опрос
2	Геометрия резца. Параметры режима и сечения среза	2	2	1, 2, 3	6			1	20	Отчет по лаборатор ной работе
3	Стружкообразова ние и контактные процессы	3	2	4	2					Отчет по лаборатор ной работе
4	Силы при обработке резанием	4	2	5	4	3, 4	6			Отчет по лаборатор ной работе
5	Тепловые явления при резании	5	2			5	2	2	20	Отчет по лаборатор ной работе
6	Износ и стойкость инструмента	6	2	6	4					Отчет по лаборатор ной работе
7	Методика выбора режима резания	7	2			1	4			Отчет по лаборатор ной работе
8	Качество поверхности и поверхностного слоя	8	2			2	4	3	20	Отчет по лаборатор ной работе
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		16		16		16		96	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Инструментальные	Требования к инструментальным материалам.

	материалы	Основные группы инструментальных материалов и области их применения. Классификация инструментальных в соответствии с группами обрабатываемости по ISO.
2	Геометрия резца. Параметры режима и сечения среза	Основные понятия, термины и определения. Геометрия токарного резца. Геометрия инструмента в статике и при обработке. Параметры режима резания и сечения среза при различных видах обработки.
3	Стружкообразование и контактные процессы	Процесс стружкообразования. Виды стружек и влияние условий обработки на изменение вида стружки. Параметры деформации материала при сливном стружкообразовании: коэффициент усадки и относительный сдвиг. Контактные процессы и трение при резании металлов. Явление наростообразования. Взаимосвязь физических явлений в процессе резания. Влияние условий обработки на усадку и силу резания.
4	Силы при обработке резанием	Составляющие силы резания при точении, сверлении, фрезеровании. Силы резания при сверлении/ Силы резания при фрезеровании. Влияние условий обработки на величину и ориентацию силы.
5	Тепловые явления при резании	Источники возникновения тепла при резании металлов, распределение тепла. Тепловой баланс. Методы измерения температуры резания. Зависимость температуры от элементов режима резания.
6	Износ и стойкость инструмента	Виды износа инструментов. Физические механизмы изнашивания. Период стойкости. Влияние условий обработки на период стойкости инструмента. Формулы допустимой скорости резания при различных видах обработки. Обрабатываемость конструкционных материалов и способы улучшения обрабатываемости.
7	Методика выбора режима резания	Критерии оптимальности для выбора параметров обработки. Последовательность расчета режимов резания в соответствии с нормативными рекомендациями.
8	Качество поверхности и поверхностного слоя	Шероховатость. Влияние параметров обработки на шероховатость поверхности. Наклеп. Влияние условий резания на глубину и степень наклепа. Остаточные напряжения. Влияние параметров обработки на остаточные напряжения. Влияние параметров качества на эксплуатационные свойства деталей машин.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 7

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических
---	----------------------------------	----------------------

		часов
1	Геометрия токарного резца	2
2	Геометрия спирального сверла	2
3	Заточка торцовых фрез на универсально-заточном станке	2
4	Стружкообразование при резании металлов	2
5	Исследование влияния элементов режима резания на силы резания при точении	4
6	Износ и стойкость режущих инструментов	4

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 7

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчет режимов резания	4
2	Исследование шероховатости поверхности при токарной обработке	4
3	Исследование силовых характеристик при токарной обработке	4
4	Исследование силовых характеристик при цилиндрическом фрезеровании	2
5	Исследование теплообмена при обработке резанием	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	20
2	Подготовка к сдаче и защите отчетов	20
3	Проработка разделов теоретического материала	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Лекция-диалог, работа в команде.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Петраков, Ю. В. Моделирование процессов резания : учебное пособие / Ю. В. Петраков, О. И. Драчев. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 239 с.

Гузеев В. И. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением : справочник / В. И. Гузеев, В. А. Батуев, И. В. Сурков, 2007. - 364.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Промптов А. И. Лабораторный практикум по режущему инструменту [Электронный ресурс] : учебное пособие для машиностроительных специальностей / А. И. Промптов, 2009. - 100.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Оформление отчетов по практическим работам

После выполнения каждой практической работы составляется отчет. Отчет оформляют по каждой работе согласно методическим указаниям по выполнению практических работ (отчет должен обязательно содержать тему, цель, результаты её выполнения).

Оформление отчета должно быть выполнено в соответствии СТО "027-2015 СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА. Учебно-методическая деятельность. Общие требования к организации и проведению лабораторных и практических работ". Подготовка отчетов производится обучающимся самостоятельно во внеаудиторное время.

Подготовка к сдаче и защите отчетов

Защита отчёта по практической работе осуществляется на занятии, следующем после ее выполнения. Защита проводится в форме устного собеседования по контрольным вопросам, приведенным в методических указаниях.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 7 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Каждый студент должен выполнить предусмотренные программой практические и лабораторные занятия по темам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. При подготовке к практическому занятию студент должен изучить материал по теме работы, ознакомиться с методическими указаниями и сформулировать ответы на контрольные вопросы. Отчёт оформляется в соответствии с требованиями, указанными в методических указаниях. Защита проходит в форме собеседования.

Критерии оценивания.

Отчет оформляют по каждой работе согласно методическим указаниям по выполнению практических работ (отчет должен обязательно содержать тему, цель, результаты её выполнения). Оформление отчета должно быть выполнено в соответствии СТО "027-2015 СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА. Учебно-методическая деятельность. Общие требования к организации и проведению лабораторных и практических работ".

Подготовка отчетов производится обучающимся самостоятельно во внеаудиторное время. При защите работы студент легко ориентируется в теоретическом материале, может объяснить графические зависимости, знает основные определения геометрии инструментов различного вида.

6.1.2 семестр 7 | Устный опрос

Описание процедуры.

Раздел является комплексным, затрагивает большинство тем дисциплины, контроль знаний по этой теме осуществляется на собеседовании при защите практических и лабораторных работ.

Критерии оценивания.

Студент знает основные требования к инструментальным материалам, также основные группы инструментальных материалов, свойства и область применения

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-3.5	Показывает знание основных процессов, происходящих при резании материалов. Демонстрирует навыки назначения или расчета рациональных режимов резания для различных видов механической лезвийной и абразивной обработки деталей машин.	Устный опрос

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Допуском к экзамену является выполнение и защита всех лабораторных и практических работ. Экзамен проводится в форме устного собеседования по контрольным вопросам. На подготовку развернутого ответа отведено 30 минут.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Аттестуемый знает основные законы теории резания, хорошо понимает причинно-следственные связи при выборе оптимального инструмента, параметров обработки, влияние геометрии	Аттестуемый демонстрирует знание основ теории резания.	Аттестуемый отвечает на поставленные вопросы не полностью при помощи наводящих вопросов.	Аттестуемый полностью не ориентируется в предмете.

инструмента и режимов резания на силовые и тепловые характеристики резания, на износ инструмента.			
---	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Резание материалов : учебник для вузов по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Е. Н. Трембач [и др.], 2012. - 511.
2. Грановский Герберт Иванович. Резание металлов : учеб. для машиностроит. и приборостроит. спец. вузов / Герберт Иванович Грановский, Владимир Гербертович Грановский, 1985. - 304.
3. Солоненко В. Г. Резание металлов и режущие инструменты : учебное пособие для вузов по направлениям подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" ... / В. Г. Солоненко, А. А. Рыжкин, 2008. - 413.
4. Петраков Ю. В. Моделирование процессов резания : учебное пособие для вузов по направлению подготовки 150400 "Технологические машины и оборудование" / Ю. В. Петраков, О. И. Драчев, 2011. - 239.
5. Гузеев В. И. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением : справочник / В. И. Гузеев, В. А. Батуев, И. В. Сурков, 2007. - 364.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Справочник технолога-машиностроителя : в 2т. Т. 2 [/А. М. Дальский и др.]; Под ред. А. М. Дальского и др. / Редсовет: Дальский А. М. (пред. и гл. ред.) и др., 2001. - 941.
2. Справочник технолога-машиностроителя : в 2т. Т. 1 [/А. М. Дальский, А. Г. Суслов, А. Г. Косилова и др.] / Редсовет: Дальский А. М. (пред., гл. ред.) и др., 2001. - 910.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Professional 8 Russian
2. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 10087 Микроскоп БМИ-1Ц
2. Проектор мультимедиа BenQ MW621ST(с экраном 3*3 м)
3. 3973 Станок заточный ЗБ-652-В
4. Наборы металлорежущего инструмента
5. Угломеры универсальные
6. станок токарно-винторезный 1К62