

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Машиностроения»



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор

/ Т.Р. Змызгова /
« 15 » октября 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**Технология высокопроизводительной обработки
металлов резанием**

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры

15.04.01 «Машиностроение»

Направленность:

**«Технология, оборудование и компьютерный инжиниринг
автоматизированного машиностроения»**

Форма обучения: очная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Технология высокопроизводительной обработки металлов резанием» составлена в соответствии с учебным планом по программе магистратуры «Машиностроение» (Технология, оборудование и компьютерный инжиниринг автоматизированного машиностроения), утвержденным для очной формы обучения «30» июня 2023 года

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Машиностроения» «12» октября 2023 года, протокол № 2.

Рабочую программу составил:
доцент, канд. техн. наук



Курдюков В.И.

Согласовано:

Руководитель ООП
магистратуры
проф., д-р техн. наук



Курдюков В.И.

Специалист по учебно-методической работе
Учебно-методического отдела



Казанкова Г.В.

Начальник Управления образовательной
деятельности



Григоренко И.В.

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 8 зачетных единицы трудоемкости (288 академических часов)

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	8	8
Лекции	4	4
Лабораторные работы	-	-
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	280	280
Подготовка курсовой проект	36	36
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	217	217
Подготовка к экзамену	27	27
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	288	288

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Технология высокопроизводительной обработки металлов резанием» относится к части формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.В. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.02.01 для обучающегося.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Основы специальных процессов в машиностроении;
- Производственные наукоёмкие технологии.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для выполнения курсовой работы по дисциплине «Технология высокопроизводительной обработки металлов резанием», а также для получения знаний по современным методам высокоэффективной лезвийной обработки материалов резанием.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Технология высокопроизводительной обработки металлов резанием» является получение знаний и навыков по разработке и внедрению эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, эффективному использованию материалов и средств технологического обеспечения производства при обеспечении требуемых показателей качества поверхностей и точности изделий.

Задачами дисциплины являются :

- 1) Получить знания о современных методах высокоэффективного резания материалов, их характерных особенностях и закономерностях и целесообразной области применения при механической обработке.
- 2) Научиться находить, разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств.
- 3) Овладеть умением выбирать и внедрять наиболее эффективные методы обработки резанием при разработке технологического процесса изготовления деталей машин.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- современные методы высокоэффективного резания материалов, их характерные особенности и закономерности и целесообразную область применения при механической обработке.

Уметь:

- находить, разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических средств.

Владеть:

- навыками выбора и внедрения наиболее эффективных методов обработки резанием при разработке технологического процесса изготовления деталей машин;
- навыками поиска, разработки и внедрения современных высокопроизводительных методов обработки резанием при решении проблем машиностроительного производства.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практические работы	Лабораторные работы
		Модуль 1. Современные методы высокоэффективной лезвийной обработки материалов резанием			
Рубеж 1	1	Понятие об эффективности обработки резанием различных материалов	0,5		
	2	Физические особенности и технологические показатели	0,5		
	3	Требования к оборудованию для осуществления высокоскоростной и высокопроизводительной обработки			
		Модуль 2. Подбор металлорежущего инструмента для высокоскоростной и высокопроизводительной обработки			

Рубеж 2	4	Требования к режущему инструменту для осуществления высокоскоростной и высокопроизводительной обработки	0,5		
	5	Оптимизация режущих инструментов для осуществления высокоскоростной и высокопроизводительной обработки	0,5		
	Модуль 3. Выбор режущего инструмента				
	6	Выбор токарного инструмента	0,5	0,5	
	7	Выбор инструментов для обработки отверстий		0,5	
	8	Выбор фрезерного инструмента	0,5	0,5	
		Рубежный контроль № 1		0,5	
	9	Выбор абразивного инструмента		0,5	
	Модуль 4. Параметрическая оптимизация условий и режимов резания				
	10	Высокоэффективная обработка деталей на обрабатывающих центрах в условиях серийного производства.	0,5	-	
	11	Комбинированные методы обработки резанием	0,5	0,5	
	12	Эффективность применения современных СОТС при высокопроизводительной обработке резанием		0,5	
	Рубежный контроль № 2		0,5		
Всего:			4	4	

4.2. Содержание учебной дисциплины

Модуль 1. Современные методы высокоэффективной лезвийной обработки материалов резанием

Тема 1. Понятие об эффективности обработки резанием различных материалов

Направления создания высокопроизводительных процессов резанием. Скоростное и силовое резание. Тонкое точение и растачивание. Комбинированные методы обработки. Перспективы развития и области применения.

Тема 2. Физические особенности и технологические показатели

Влияние условий применения высокоэффективной обработки на формирование параметров качеств поверхностного слоя и точность обработки.

Тема 3. Требования к оборудованию для осуществления высокоскоростной и высокопроизводительной обработки

Эффективность применения нового высокопроизводительного оборудования. Специальные конструкции шпиндельных узлов, приводов подач. Специальная оснастка.

Модуль 2. Подбор металлорежущего инструмента для высокоскоростной и высокопроизводительной обработки

Тема 4. Требования к режущему инструменту для осуществления высокоскоростной и высокопроизводительной обработки

Основные направления в развитии инструмента. Требования к инструменту для осуществления высокоскоростной и высокопроизводительной обработки.

Тема 5. Оптимизация режущих инструментов для осуществления высокоскоростной и высокопроизводительной обработки

Оптимизация геометрических параметров режущей части инструмента. Современные инструментальные материалы. Износостойкие покрытия. Специальные конструкции режущих инструментов.

Модуль 3. Выбор режущего инструмента

Тема 6. Выбор токарного инструмента

Этап 1 - выбор системы крепления пластины. Этапы 2,3 - выбор типоразмера державки и формы пластины. Этапы 4,5 - выбор геометрии пластины и марки материала режущих пластин. Этап 6 - выбор размера пластины. Этап 7 – выбор величины радиуса при вершине пластины. Этап 8 - выбор параметров режима резания.

Тема 7. Выбор инструментов для обработки отверстий

Этап 1 – выбор типа и конструкции сверла. Этап 2 – выбор геометрии режущей части. Этап 3 – выбор материала режущей части. Этап 4 - выбор режимов резания.

Тема 8. Выбор фрезерного инструмента

Этап 1 – выбор типа и конструкции фрезы. Этап 2 - выбор шага фрезы. Этап 3 – выбор геометрии пластины. Этап 4 – выбор материала пластины. Этап 5 - выбор режимов резания.

Тема 9. Выбор абразивного инструмента

Современные методы высокоэффективной абразивной обработки материалов резанием. Эффективные методы чистовой окончательной лезвийной и абразивной обработки.

Модуль 4. Параметрическая оптимизация условий и режимов резания

Тема 10. Высокоэффективная обработка деталей на обрабатывающих центрах в условиях серийного производства.

Выбор оборудования, наиболее оптимально подходящего по требованиям высокоэффективной обработки. Проведение экономического анализа вариантов выполнения операции.

Тема 11. Комбинированные методы обработки резанием

Вибрационное резание. Резание с опережающей пластической деформацией. Терморезание. Брешущее резание.

Тема 12. Эффективность применения современных СОТС при высокопроизводительной обработке резанием

4.3. Практические работы

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практические работы	Норматив времени, час.
3	Выбор режущего инструмента	Выбор токарного инструмента	0,5
		Выбор инструментов для обработки отверстий	0,5
		Выбор фрезерного инструмента	0,5
		Рубежный контроль №1	0,5
		Выбор абразивного инструмента	0,5
4	Параметрическая оптимизация условий и режимов резания	Комбинированные методы обработки резанием	0,5
		Эффективность применения современных СОТС при высокопроизводительной обработке резанием	0,5
		Рубежный контроль №2	0,5
Всего:			4

4.4. Курсовой проект

Курсовой проект- одна из форм самостоятельной работы магистрантов, выполнение которой поможет углубленно изучить, систематизировать и закрепить теоретические знания по изучаемой дисциплине. Курсовой проект должна выполняться после изучения учебной и специальной литературы, а также материалов периодической печати (статей в газетах, журналах) и т.д.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА курсового проекта

1. Теоретическое обоснование высокоскоростной обработки резанием.
2. Особенности и область применения высокоскоростного точения.
4. Особенности и область применения высокоскоростного фрезерования.
5. Особенности и область применения высокоскоростного сверления.
6. Современные инструментальные материалы.
7. Современные системы токарного инструмента для станков с ЧПУ.
8. Современные системы режущего инструмента для многоцелевых станков..
9. Современные системы применения СОТС.
10. Диагностика состояния режущих инструментов.
11. Методы повышения режущих свойств инструментов автоматизированного производства.
12. Режущие инструменты с внутренним подводом СОЖ

Для выполнения курсового проекта необходимо использовать методические указания, указанные в разделе 8.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующих практического занятия.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

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

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающей кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система 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 работах в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим работам, к рубежным контролям, подготовку к экзамену, выполнение курсовой работы.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	205
Высокоэффективная обработка деталей на обрабатывающих центрах в условиях серийного производства	70
Комбинированные методы обработки резанием	70
Эффективность применения современных СОТС при высокопроизводительной обработке резанием	65
Выполнение курсовой проект	36
Подготовка к практическим работам (по 2 часа на каждое занятие)	4
Подготовка к рубежным контролям (по 4 часа на каждый рубеж)	8
Подготовка к экзамену	27
Всего:	280

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности магистрантов в КГУ
2. Отчеты магистрантов по практическим работам
3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2
4. Перечень вопросов к экзамену.
5. Курсовой проект.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы магистрантов по дисциплине

№	Наименование	Содержание						
		Распределение баллов за 3 семестр						
	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по практическим работам	Посещение практических и активность на них	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен	
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения магистрантов на первом учебном занятии)	Балльная оценка:	До 12	До 36	До 4	До 9	До 9	До 30
			2 лекций по 6 баллов	6 работ: по 5 балла за выполнение и по 1 баллу за защиту	2 занятий по 2 балла	На 2 практической работе	На 4 практической работе	
		Примечания:	Корректирующий коэффициент K : $K=2$ за активную работу; $K=0,5$ за опоздание не более чем на 15 мин; $K=0$ за опоздание более чем на 15 мин, за грубое нарушение дисциплины на занятиях (порча имущества, сон, игры, шум, телефонные звонки, нахождение в нетрезвом или наркотическом состоянии, демонстрация пренебрежительного отношения к занятиям или окружающим и т.п.).					
Курсовой проект(3 семестр)								

2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>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.</p> <p>Для получения экзамена 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.</p> <p>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.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающегося могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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) магистрантов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>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.</p>
5	Критерии оценки курсовой работы (проекта)	<p>Курсовая работа по нему выставляется отдельная оценка. Максимальная сумма по курсовому проекту устанавливается в 100 баллов.</p> <p>При оценке качества выполнения работы и уровня защиты рекомендуется следующее распределение баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) качество пояснительной записки и графической части – до 40 баллов; б) качество доклада – до 20 баллов; в) качество защиты работы – до 40 баллов. <p>При рассмотрении качества пояснительной записки и графической части работы принимается к сведению ритмичность выполнения работы, отсутствие ошибок, логичность и последовательность построения материала, правильность выполнения и полнота расчетов, соблюдение требований к оформлению и аккуратность исполнения работы.</p> <p>При оценке качества доклада учитывается уровень владения материалом, степень аргументированности, четкость, последовательности и правильности изложения материала, а также соблюдение регламентов.</p> <p>При оценке уровня качества ответов на вопросы принимается во внимание правильность, полнота и степень ориентированности в материале.</p> <p>Комиссия по приему защиты курсового проекта оценивает вышеуказанные составляющие компоненты и определяет итоговую оценку.</p>

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования. Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1 и № 2 состоят из 18 вопросов. На каждое тестирование при рубежном контроле магистранту отводится время не менее 36 минут. Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого магистранта по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости. Каждый вопрос оценивается в 0,5 балла.

Промежуточный контроль знаний магистрантов (экзамен) проводится в традиционной форме по билетам, что позволяет магистрантам продемонстрировать свои навыки представления и изложения материала, развить грамотную техническую речь. Каждый билет состоит из 2 вопросов: теоретического и практического. Для получения высокой оценки на экзамене не допускается списывание, использование подсказок, шпаргалок, карманных компьютеров, телефонов и др. гаджетов, а также выход из аудитории. Время, отводимое магистранту на экзамен, составляет 1 астрономический час.

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

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

Примеры тестовых вопросов для рубежного контроля №1

1. Какая марка инструментального материала обладает наибольшей температурной устойчивостью?
 - а) Р6М5;
 - б) 9ХС;
 - в) Т5К10;
 - г) ВОК 60.

2. С какой целью применяют особо мелкозернистые твердые сплавы группы ОМ?
 - а) Для повышения ударной вязкости.
 - б) Для повышения прочности.
 - в). Для обработки материалов по «корке».
 - г) Для получения минимального радиуса округления режущей кромки.

Примеры тестовых вопросов для рубежного контроля №2

1. Какой метод подвода СОТС наиболее перспективный?
 - а) свободным поливом или струей под давлением на переднюю поверхность и стружку;
 - б) свободным поливом или струей распыленной жидкости на заднюю поверхность резца;
 - в) по каналу с выводом в зону резания через переднюю поверхность, при этом способе жидкость или газ используют также для удаления стружки;

2. Обработка самовращающимися резцами относится к виду:
 - а). Бреющего резания.
 - б) Резания с опережающей пластической деформацией
 - в). Высокоскоростной обработки резанием.
 - г) Вибрационного резания.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Теоретическое обоснование высокоскоростной обработки резанием.
2. Распределение тепловых потоков в зоне резания при высокоскоростной обработке.
3. Особенности высокоскоростного точения.
4. Особенности и область применения высокоскоростного фрезерования.

5. Особенности и область применения высокоскоростного сверления.
6. Особенности и область применения высокоскоростного шлифования.
7. Достоинства и недостатки резания материалов с применением СОЖ. 8. Достоинства и недостатки резания материалов без применения СОЖ.
9. Требования к оборудованию для высокоскоростной обработки.
10. Требования к конструкции станин для высокоскоростной обработки.
11. Особенности шпинделей для высокоскоростной обработки.
12. Особенности систем ЧПУ для высокоскоростной обработки.
13. Требования к САМ системам для высокоскоростной обработки.
14. Достоинства применения лезвийной обработки закаленных сталей и твердых сплавов.
15. Преимущества и недостатки применения высокоскоростной обработки.
16. Преимущества применения покрытий на лезвийном режущем инструменте.
17. Требования к технологиям нанесения покрытий. 18. Механизмы износа лезвийного инструмента и режущих пластин.
19. Типы износостойких покрытий.
20. Достоинства и недостатки методов химического осаждения покрытий.
21. Достоинства и недостатки методов физического осаждения покрытий.
22. Достоинства и недостатки методов газотермического напыления.
23. Многослойные покрытия и их применение.
24. Осаждение нанопокровтий и их применение.
25. Современные конструкции пластин для режущего инструмента.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Высокопроизводительная обработка металлов резанием. М.: Издательство «Полиграфия», 2003.- 301 с.
2. Научно-технические технологии в машиностроении/ А.Г. Суслов, Б.Н. Базров, В.Ф. Безъязычный и др.; под ред. Суслова А.Г. М. – М.: Машиностроение, 2012. – 528 с.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Андреев В.Н., Боровский В.Г., Григорьев С.Н. Инструмент для высокопроизводительного и экологически чистого резания. – М.: Машиностроение, 2010. – 480 с.
2. Григорьев, С.Н. Обеспечение качества деталей при обработке резанием в автоматизированных производствах: учебник / С.Н. Григорьев, А.Р. Маслов, А.Г. Схиртладзе. – Старый Оскол: ТНТ, 2011. – 412 с.
3. Маслов, А. Р. Инструментальные системы машиностроительных производств: учебник / А.Р. Маслов. – М.: Машиностроение, 2010. – 336 с.
4. Высокоскоростная и высокопроизводительная обработка (режимы, характеристика станков, инструмент): метод. указания / Сост.: М.А. Болотов, Н.Д. Проничев, О.С. Сурков и др. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2007. – 80 с.

9.3. Методическая литература

1. Гениатулин А.М. Режущие инструменты. Альбом: Учебно-справочное пособие- Курган: КГУ, 2011.Ч.1.-70 с.
2. Гениатулин А.М., Тахман С.И. Режущие инструменты. Альбом: Учебно-справочное пособие- Курган: КГУ, 2012.Ч.2.-64 с.
3. Гениатулин А.М. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы по дисциплине «Технология высокопроизводительной обработки металлов резанием», Авторская редакция , 2016 .- 7 с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Слайдовые презентации по изучаемым темам.

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

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http://window.edu.ru	Доступ к образовательным ресурсам на сайте Минобрнауки РФ
2	http://www.biblioclub.ru	Университетская библиотека ONLINE
3	Сайты известных производителей инструментов: http://www.sandvick.coromant.com/ru http:// www.secotools.com/ru http:// www.iscar.ru http:// www.dormertools.com	Характеристики современных режущих инструментов

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

11. 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.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Технология высокопроизводительной обработки металлов резанием»

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры

15.04.01 – Машиностроение

Направленность:

**«Технология, оборудование и компьютерный инжиниринг
автоматизированного машиностроения»**

Трудоемкость дисциплины: 8 ЗЕ (288 академических часов)

Семестр: 3

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Содержание дисциплины

Понятие об эффективности обработки резанием различных материалов. Влияние условий применения высокоэффективной обработки на формирование параметров качеств поверхностного слоя и точность обработки. Эффективность применения нового высокопроизводительного оборудования и инструмента. Современные методы высокоэффективной лезвийной обработки материалов резанием. Современные методы высокоэффективной абразивной обработки материалов резанием. Высокоэффективная обработка деталей на обрабатывающих центрах в условиях серийного производства. Эффективность применения современных СОТС при высокопроизводительной обработке резанием. Эффективные методы чистовой окончательной лезвийной и абразивной обработки.