

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 28.03.2024 16:21:11
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель КСН
 / Е.В. Артамонов
«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Оптимизация процессов резания
направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудование
направленность: «Инновационные технологии. Управление качеством и инжиниринг
промышленного оборудования и производства»
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от «27» мая 2021 г. и требованиями ОПОП 15.04.02 Технологические машины и оборудование направленность (профиль) «Инновационные технологии. Управление качеством и инжиниринг промышленного оборудования и производства»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Станки и инструменты»

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой СИ  Е.В. Артамонов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  Е.В. Артамонов

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Васильев Д.В. к.т.н, доцент



1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины : освоение и изучения основных вопросов оптимизации процессов формообразования конструкци-онных, нержавеющей и жаропрочных сталей и сплавов при условии постоянства оптимальной температуры резания. Изучение основ метода ускоренного определения оптимальных сочетаний параметров условий резания, соответствующих максимальной размерной стойкости инструмента. Анализируются вопросы, связанные с влиянием условий обработки на основные характеристики качества поверхностного слоя деталей, обработанных резанием.

Задачи дисциплины:

- назначение для заданного обрабатываемого материала оптимального сочетания группы и марки инструментального режущего материала, геометрии режущего инструмента и марки СОЖ;
- определение величин, составляющих силы резания и мощности, требуемой для осуществления различных операций;
- определение стойкости режущего инструмента и его расхода;
- определение параметров точности и качества обработанной поверхности во взаимосвязи с режимами обработки;
- оптимизация процесса резания по различным критериям с учетом технико-экономических показателей процесса металлообработки.
- определение величин шероховатости при различных режимах обработки и материала режущего инструмента.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Оптимизация процессов резания» входит в профессиональный цикл и относится к числу дисциплин обязательной части (Б1.О.07).

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: «Инженерная графика», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Резание материалов», «Режущий инструмент», «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Сопrotивление материалов».

Знания по дисциплине «Оптимизация процессов резания» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: «Проектирование и производство инструментальной техники»

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Оптимизация процессов резания» направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ОПК 2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	ОПК-2.1. Проектировать технологические процессы создания с целью достижения требуемого уровня эффективности, надежности, производительности	Знать: методы проектирования технологических процессов создания с целью достижения требуемого уровня эффективности, надежности, производительности (31)
		Уметь: проектировать технологические процессы создания с целью достижения

		требуемого уровня эффективности, надежности, производительности (У1)
		Владеть: навыком проектирования технологических процессов создания с целью достижения требуемого уровня эффективности, надежности, производительности (В1)
	ОПК-2.2. Разрабатывать техническую документацию	Знать: методы разработки технологической документации (З2)
		Уметь: разрабатывать техническую документацию (У2)
		Владеть: навыками разработки технологической документации (В2)
	ОПК-2.3 Выполнять экспертизу технической документации с учетом нормативных документов	Знать: методы экспертизы технической документации с учетом нормативных документов (З3)
Уметь: выполнять экспертизу технической документации с учетом нормативных документов (У3)		
Владеть: навыком экспертизы технической документации с учетом нормативных документов (В3)		
ОПК 7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1. Разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Знать: способы разработки современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
		Уметь: оценивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах производства (У4)
	ОПК-7.2. Выполнять поиск оптимальных решений для использования сырьевых и	Владеть: навыком оценки производственной и экологической безопасности на рабочих местах производства (В4)
		Знать: методы поиска оптимальных решений для использования сырьевых и

	энергетических ресурсов	энергетических ресурсов производства (35)
		Уметь: выполнять поиск оптимальных решений для использования сырьевых и энергетических ресурсов (У5)
		Владеть: навыком поиска оптимальных решений для использования сырьевых и энергетических ресурсов производства (В5)
	ОПК-7.3. Разрабатывать эффективные технологические процессы	Знать: методики разработки эффективных технологических процессов (36)
		Уметь: разрабатывать эффективные технологические процессы (У6)
		Владеть: навыками разработки эффективных технологических процессов (В6)
ОПК – 8. Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-8.1. Анализировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений	Знать: методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (37)
		Уметь: анализировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений (У7)
		Владеть: навыком анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (В7)
	ОПК-8.2. Использовать существующие методики для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Знать: существующие методики для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (38)
		Уметь: использовать существующие методики для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (У8)
		Владеть: навыком использования существующих методик для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (В8)
	ОПК-8.3. Разрабатывать эффективную методику для расчета затрат на обеспечение	Знать: методику для расчета затрат на обеспечение деятельности

	деятельности производственных подразделений	производственных подразделений (З9)
		Уметь: разрабатывать эффективную методику для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (У9)
		Владеть: навыком разработки эффективной методики для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (В9)

4 Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контрольная работа, час			Самостоятельная работа/контроль, час	Форма промежуточ ной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/4	12	24	-	72	зачет
заочная	2/3	8	10	-	90	зачет

5 Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины/модуля.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час			СРС, час	Всего, час	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1.	Физические причины и механизм износа режущего инструмента.	1	-	-	8	9	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Устный опрос
2	2.	Определение оптимальных режимов резания: характеристики размерной стойкости инструмента и их зависимость от скорости и температуры резания.	1	4	-	8	13		Тест №1 Отчет по практическ ой работе
3	3.	Упрочнение и структура поверхностного слоя. Влияние режимов резания на образование наклепа	2	4	-	8	14		Тест №1 Отчет по практическ ой работе

4	4.	Влияние качества поверхности на эксплуатационные характеристики деталей из жаропрочных сплавов: влияние качества поверхностного слоя на длительную и усталостную прочность	2	5	-	8	15		Устный опрос Отчет по практической работе
5	5.	Влияние сечения среза на интенсивность износа и стойкость режущего инструмента	2	5	-	8	15		Тест №2 Отчет по практической работе
6	6.	Оптимизация процессов резания при нарезании резьбы, торцовом фрезеровании и зубофрезеровании	2	5	-	8	15		Тест №3 Отчет по практической работе
7	7.	Применение математических методов планирования эксперимента для решения задач оптимизации	2	5	-	9	16		Тест №3 Отчет по практической работе
Итого			12	28	-	66	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час			СРС, час	Всего, час	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1.	Физические причины и механизм износа режущего инструмента.	1	-	-	11	12	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Устный опрос
2	2.	Определение оптимальных режимов резания: характеристики размерной стойкости инструмента и их зависимость от скорости и температуры резания.	1	1	-	11	13	ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3	Тест №1 Отчет по практической работе
3	3.	Упрочнение и структура	1	1	-	11	13		Тест №1 Отчет по

		поверхностного слоя. Влияние режимов резания на образование наклепа							практической работе
4	4.	Влияние качества поверхности на эксплуатационные характеристики деталей из жаропрочных сплавов: влияние качества поверхностного слоя на длительную и усталостную прочность	1	2	-	11	14		Устный опрос Отчет по практической работе
5	5.	Влияние сечения среза на интенсивность износа и стойкость режущего инструмента	1	2	-	11	14		Тест №2 Отчет по практической работе
6	6.	Оптимизация процессов резания при нарезании резьбы, торцовом фрезеровании и зубофрезеровании	1	2	-	11	14		Тест №3 Отчет по практической работе
7	7.	Применение математических методов планирования эксперимента для решения задач оптимизации	1	2	-	12	15		Тест №3 Отчет по практической работе
Итого			8	10	-	90	108		

5.2. Содержание дисциплины/модуля.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (дидактические единицы)

Раздел 1. «Введение в курс». Основные понятия, термины и определения.

Раздел 2. «Проблема прочности СМП из твердых сплавов сборных инструментов». Анализ характера и причин износа и разрушения режущих пластин сборных инструментов. Формирование у студентов знаний об основных причинах, определяющие характер разрушения и износа сменных многогранных пластин (СМП) из инструментальных твердых сплавов (ИТС).

Раздел 3. «Работоспособность режущих элементов из твердых сплавов и режимы резания». Анализ стойкостных зависимостей для инструментов из различных инструментальных материалов. Анализ факторов определяющие работоспособность инструмента и эффективность обработки

Раздел 4. «Основные сведения об инструментальных твердых сплавов и их разрушении». Механические характеристики инструментальных материалов и их влияние на выбор режимов обработки, а также на характер разрушения режущей части инструмента.

Раздел 5. «Обрабатываемость материалов». Изучение обрабатываемости металлов при выполнении различных операций разными режущими инструментами для определения и улучшения обрабатываемости отдельных металлов, а также для установления условий рациональной обработки металлов и зависимости обрабатываемости металлов от их характеристик.

Раздел 6. «Зависимость вязкости разрушения (трещиностойкости) ИТС от температуры». Методы определения температуры максимальной работоспособности инструментальных твердых сплавов. Методы определения трещиностойкости. Описание устройств для подогрева образцов из ИТС

Раздел 7. «Температура максимальной обрабатываемости материалов». Исследование физико-механических характеристик обрабатываемых материалов от температуры и возможности применения их для определения температур максимальной обрабатываемости. Температура провала пластичности материалов. Определение температуры максимальной обрабатываемости материалов по температуре критической точки Ас3 (Аст)

Раздел 8 «Модель выбора инструментального твердого сплава по обрабатываемому материалу». Описание модели выбора инструментального твердого сплава по обрабатываемому материалу. Определение оптимальной скорости резания твердосплавными инструментами. Применение модели выбора инструментального твердого сплава по обрабатываемому материалу для систем автоматизированного проектирования сборных инструментов СМП.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебной занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	0,5	0,5	Проблемы прочности и износостойкости режущих инструментов
2		0,5	0,5	Определение оптимальных режимов резания
3	2	0,5	0,5	Взаимосвязь основных характеристик режима резания
4		0,5	0,5	Обрабатываемость материалов
5	3	1	0,5	Влияние внешних факторов на основные характеристики процесса резания
6		1	0,5	Оптимизация процессов резания
7	4	1	0,5	Применение математических методов планирования эксперимента для решения задач оптимизации процесса резания металлов
Итого		14	8	

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час		Наименование практической работы
		ОФО	ЗФО	
1.	2	4	1	Работоспособность инструментальных твердых сплавов

2.	3	4	1	Определение трещиностойкости твердых сплавов
3.	4	5	2	Обрабатываемость материалов
4.	5	5	2	Выбор оптимальных инструментальных материалов и режимов резания
Итого		28	10	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1.	1	8	11	Проблемы прочности и износостойкости режущих инструментов	Тест
2.	2	8	11	Определение оптимальных режимов резания	Реферат
3.	3	8	11	Взаимосвязь основных характеристик режима резания	Устный опрос
4.	4	8	11	Обрабатываемость материалов	Тест
5.	5	8	11	Влияние внешних факторов на основные характеристики процесса резания	Реферат
6.	6	8	11	Оптимизация процессов резания	Реферат
7.	7	9	12	Применение математических методов планирования эксперимента для решения задач оптимизация процесса резания металлов	Устный опрос
Итого		66	90		

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Лекция-визуализация.

6 Тематика курсовых проектов

Курсовой проект/работы учебным планом не предусмотрены.

7 Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8 Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения приставлены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Выполнение и защита практической работы № 1	0-5
2.	Выполнение и защита практической работы № 2	0-5
3.	Текущий и промежуточный контроль знаний лекционного	0-30

	материала и аудиторной работы.	
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-40
2 текущая аттестация		
4.	Выполнение и защита практической работы № 3	0-5
5.	Выполнение и защита практической работы № 4	0-5
6.	Текущий и промежуточный контроль знаний лекционного материала и аудиторной работы.	0-50
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-60
	ВСЕГО	0-100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения приравнены в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
7.	Выполнение и защита практической работы № 1	0-5
8.	Выполнение и защита практической работы № 2	0-5
9.	Текущий и промежуточный контроль знаний лекционного материала и аудиторной работы.	0-30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-40
2 текущая аттестация		
10.	Выполнение и защита практической работы № 3	0-5
11.	Выполнение и защита практической работы № 4	0-5
12.	Текущий и промежуточный контроль знаний лекционного материала и аудиторной работы.	0-50
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-60
	ВСЕГО	0-100

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные системы:

- Сайт ФГБОУВО ТИУ (<http://www.tyuiu.ru/>)
- Система поддержки дистанционного обучения Educon (<http://educon.tsogu.ru:8081/>)
- Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса (<http://webirbis.tsogu.ru/>)
- Электронная библиотечная система eLib (<http://elib.tsogu.ru/>)

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Zoom (бесплатная версия); Свободно-распространяемое ПО; Учебный комплект Компас-3D v17 для преподавателя. Проектирование и конструирование в машиностроении.

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещение для проведения всех видов работы, предусмотренным учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения
-------	--	---

	дисциплины/модуля	дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	Учебная мебель: столы, стулья.	Компьютер в комплекте
2		Комплект переносного демонстрационного оборудования (компьютер, проектор)

11 Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Практические занятия организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (работа в малых группах, разбор исторических ситуаций, кейс-стади, метод проектов). В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить творческие задания/эссе. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина).

Самостоятельная работа обучающегося заключается также в визуализации учебного материала на платформе Открытого образования ТИУ, MOOK (учебные ролики, выполнение тестовых заданий в качестве самоконтроля и контроля).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Оптимизация процессов резания

Код, направление подготовки/специальность 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность «Инновационные технологии. Управление качеством и инжиниринг промышленного оборудования и производства»

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК 2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	ОПК-2.1. Проектировать технологические процессы создания с целью достижения требуемого уровня эффективности, надежности, производительности	Знать: методы проектирования технологических процессов создания с целью достижения требуемого уровня эффективности, надежности, производительности (31)	Не имеет базовых знаний о методах проектирования технологических процессов создания с целью достижения требуемого уровня эффективности, надежности, производительности	Фрагментарные знания о методах проектирования технологических процессов создания с целью достижения требуемого уровня эффективности, надежности, производительности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методах проектирования технологических процессов создания с целью достижения требуемого уровня эффективности, надежности, производительности	Сформированные систематические знания о методах проектирования технологических процессов создания с целью достижения требуемого уровня эффективности, надежности, производительности
		Уметь: проектировать технологические процессы создания с целью достижения требуемого уровня эффективности, надежности, производительности (У1)	Частично освоенное умение	В целом успешное, но не систематическое умение проектировать технологические процессы создания с целью достижения требуемого уровня эффективности, надежности, производительности	В целом успешное, но содержащие пробелы умение проектировать технологические процессы создания с целью достижения требуемого уровня эффективности, надежности, производительности	Успешное и систематическое умение проектировать технологические процессы создания с целью достижения требуемого уровня эффективности, надежности, производительности
		Владеть: навыком проектирования технологических	Отсутствие навыков проектирования технологических	Фрагментарное применение навыков	В целом успешное, но не систематическое и	Успешное и систематическое применение навыков

		процессов создания с целью достижения требуемого уровня эффективности, надежности, производительности (В1)	процессов создания с целью достижения требуемого уровня эффективности, надежности, производительности	проектирования технологических процессов создания с целью достижения требуемого уровня эффективности, надежности, производительности	сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков проектирования технологических процессов создания с целью достижения требуемого уровня эффективности, надежности, производительности	проектирования технологических процессов создания с целью достижения требуемого уровня эффективности, надежности, производительности
	ОПК-2.2. Разрабатывать техническую документацию	Знать: методы разработки технологической документации (З2)	Не имеет базовых знаний о методах разработки технологической документации	Фрагментарные знания о методах разработки технологической документации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методах разработки технологической документации	Сформированные систематические знания о методах разработки технологической документации
		Уметь: разрабатывать техническую документацию (У2)	Частично освоенное умение	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать техническую документацию	В целом успешное, но содержащие пробелы умение проектировать разрабатывать техническую документацию	Успешное и систематическое умение разрабатывать техническую документацию
		Владеть: навыками разработки технологической документации (В2)	Отсутствие навыков разработки технологической документации	Фрагментарное применение навыков разработки технологической документации	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков разработки технологической документации	Успешное и систематическое применение навыков разработки технологической документации
	ОПК-2.3 Выполнять экспертизу технической	Знать: методы экспертизы технической документации с учетом	Не имеет базовых знаний о методах экспертизы	Фрагментарные знания о методах экспертизы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы	Сформированные систематические знания о методах

	документации с учетом нормативных документов	нормативных документов (ЗЗ)	технической документации с учетом нормативных документов	технической документации с учетом нормативных документов	знаний о методах экспертизы технической документации с учетом нормативных документов	экспертизы технической документации с учетом нормативных документов
		Уметь: выполнять экспертизу технической документации с учетом нормативных документов (УЗ)	Частично освоенное умение	В целом успешное, но не систематическое умение выполнять экспертизу технической документации с учетом нормативных документов	В целом успешное, но содержащие пробелы умение выполнять экспертизу технической документации с учетом нормативных документов	Успешное и систематическое умение выполнять экспертизу технической документации с учетом нормативных документов
		Владеть: навыком экспертизы технической документации с учетом нормативных документов (ВЗ)	Отсутствие навыков экспертизы технической документации с учетом нормативных документов	Фрагментарное применение навыков экспертизы технической документации с учетом нормативных документов	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков экспертизы технической документации с учетом нормативных документов	Успешное и систематическое применение навыков экспертизы технической документации с учетом нормативных документов
ОПК 7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в	ОПК-7.1. Разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в	Знать: способы разработки современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Не имеет базовых знаний о способах разработки современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических	Фрагментарные знания о способах разработки современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о способах разработки современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и	Сформированные систематические знания о способах разработки современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и

машиностроении	машиностроении		ресурсов в машиностроении	ресурсов в машиностроении	сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	энергетических ресурсов в машиностроении
		Уметь: оценивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах производства (У4)	Частично освоенное умение	В целом успешное, но не систематическое умение оценивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах производства	В целом успешное, но содержащие пробелы умение оценивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах производства	Успешное и систематическое умение оценивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах производства
		Владеть: навыком оценки производственной и экологической безопасности на рабочих местах производства (В4)	Отсутствие навыков оценки производственной и экологической безопасности на рабочих местах производства	Фрагментарное применение навыков оценки производственной и экологической безопасности на рабочих местах производства	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков оценки производственной и экологической безопасности на рабочих местах производства	Успешное и систематическое применение навыков оценки производственной и экологической безопасности на рабочих местах производства
	ОПК-7.2. Выполнять поиск оптимальных решений для использования сырьевых и энергетических ресурсов	Знать: методы поиска оптимальных решений для использования сырьевых и энергетических ресурсов производства (З5)	Не имеет базовых знаний о методах поиска оптимальных решений для использования сырьевых и энергетических ресурсов производства	Фрагментарные знания о методах поиска оптимальных решений для использования сырьевых и энергетических ресурсов производства	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методах поиска оптимальных решений для использования сырьевых и энергетических ресурсов производства	Сформированные систематические знания о методах поиска оптимальных решений для использования сырьевых и энергетических ресурсов производства
		Уметь: выполнять поиск оптимальных решений	Частично освоенное умение	В целом успешное, но не	В целом успешное, но содержащие	Успешное и систематическое

		для использования сырьевых и энергетических ресурсов (У5)		систематическое умение выполнять поиск оптимальных решений для использования сырьевых и энергетических ресурсов	пробелы умение выполнять поиск оптимальных решений для использования сырьевых и энергетических ресурсов	умение выполнять поиск оптимальных решений для использования сырьевых и энергетических ресурсов
		Владеть: навыком поиска оптимальных решений для использования сырьевых и энергетических ресурсов производства (В5)	Отсутствие навыков поиска оптимальных решений для использования сырьевых и энергетических ресурсов производства	Фрагментарное применение навыков поиска оптимальных решений для использования сырьевых и энергетических ресурсов производства	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков поиска оптимальных решений для использования сырьевых и энергетических ресурсов производства	Успешное и систематическое применение навыков поиска оптимальных решений для использования сырьевых и энергетических ресурсов производства
	ОПК-7.3. Разрабатывать эффективные технологические процессы	Знать: методики разработки эффективных технологических процессов (З6)	Не имеет базовых знаний о методиках разработки эффективных технологических процессов	Фрагментарные знания о методиках разработки эффективных технологических процессов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методиках разработки эффективных технологических процессов	Сформированные систематические знания о методиках разработки эффективных технологических процессов
		Уметь: разрабатывать эффективные технологические процессы (У6)	Частично освоенное умение	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать эффективные технологические процессы	В целом успешное, но содержащие пробелы умение разрабатывать эффективные технологические процессы	Успешное и систематическое умение разрабатывать эффективные технологические процессы
		Владеть: навыками	Отсутствие навыков	Фрагментарное	В целом успешное,	Успешное и

		разработки эффективных технологических процессов (В6)	разработки эффективных технологических процессов	применение навыков разработки эффективных технологических процессов	но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков разработки эффективных технологических процессов	систематическое применение навыков разработки эффективных технологических процессов
ОПК – 8. Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-8.1. Анализировать затраты обеспечения деятельности производственных подразделений	Знать: методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (37)	Не имеет базовых знаний о методике анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Фрагментарные знания о методике анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Сформированные, но содержащие пробелы знания о методике анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Сформированные систематические знания о методике анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
		Уметь: анализировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений (У7)	Частично освоенное умение	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений	В целом успешное, но содержащие пробелы умение анализировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений	Успешное и систематическое умение анализировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений
		Владеть: навыком анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (В7)	Отсутствие навыков анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Фрагментарное применение навыков анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков анализа затрат на обеспечение деятельности	Успешное и систематическое применение навыков анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений

					производственных подразделений	
	ОПК-8.2. Использовать существующие методики для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Знать: существующие методики для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (З8)	Не имеет базовых знаний о существующих методиках для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Фрагментарные знания о существующих методиках для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний о существующих методиках для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Сформированные систематические знания о существующих методиках для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
Уметь: использовать существующие методики для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (У8)		Частично освоенное умение	В целом успешное, но не систематическое умение использовать существующие методики для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	В целом успешное, но не систематическое умение использовать существующие методики для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Успешное и систематическое умение использовать существующие методики для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	
Владеть: навыком использования существующих методик для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (В8)		Отсутствие навыков использования существующих методик для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Фрагментарное применение навыков использования существующих методик для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков использования существующих методик для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Успешное и систематическое применение навыков использования существующих методик для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	

					подразделений	
	ОПК-8.3. Разрабатывать эффективную методику для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Знать: методику для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (З9)	Не имеет базовых знаний о методике для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Фрагментарные знания о методике для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний о методике для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Сформированные систематические знания о методике для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
Уметь: разрабатывать эффективную методику для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (У9)		Частично освоенное умение	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать эффективную методику для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	В целом успешное, но содержащие пробелы умение разрабатывать эффективную методику для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Успешное и систематическое умение разрабатывать эффективную методику для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	
Владеть: навыком разработки эффективной методики для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (В9)		Отсутствие навыков разработки эффективной методики для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Фрагментарное применение навыков разработки эффективной методики для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков разработки эффективной методики для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Успешное и систематическое применение навыков разработки эффективной методики для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	

**КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Оптимизация процессов резания

Код, направление подготовки/специальность 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность «Инновационные технологии. Управление качеством и инжиниринг промышленного оборудования и производства»

№ п/п	Наименование учебного, учебно-методического издания, автора, издательства, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Метод формирования условий максимальной обрабатываемости жаропрочных материалов путем высокотемпературного охрупчивания при резании [Текст] : учебное пособие / Е. В. Артамонов [и др.] ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 181 с. : табл., рис. - Библиогр.: с. 136. - ISBN 978-5-9961-1286-9	ЭР	15	100	+
2.	Повышение работоспособности сборных сверл путем управления напряженным состоянием и прочностью режущих твердосплавных элементов : монография / Е. В. Артамонов, М. О. Чернышов, Т. Е. Помигалова ; ред. М. Х. Утешев ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2016. - 124 с. : ил., граф., табл. - Библиогр.: с. 104-111 (115 назв.). - ISBN 978-5-9961-1205-0 : 160.00 р.	ЭР	15	100	+
3.	О взаимосвязи внутренних напряжений в инструментальных твердых сплавах с работоспособностью сборных инструментов [Текст] : научное издание / Е. В. Артамонов [и др.] ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 161 с. : ил., граф. - Библиогр.: с. 152. - ISBN 978-5-9961-0960-9	ЭР	15	100	+

ЭР* – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webibis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой _____ Е.В. Артамонов

«30» 08 2021 г.

Директор БИК _____ И.А. Каюкова

«30» 08 2021 г.

М.П. Проверила Ситницкая Л. И.

