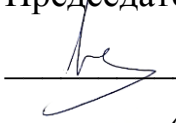


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юлий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 28.03.2024 16:21:11
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7400d1

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 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Научные основы условий максимальной работоспособности режущих инструментов
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 2021г.

Заведующий кафедрой СИ  Е.В. Артамонов

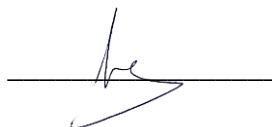
СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  Е.В. Артамонов

«30» августа 2021г.

Рабочую программу разработал:

Е.В. Артамонов профессор, д.т.н, профессор



1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины : получение у обучающихся знаний о методах повышения работоспособности сборных режущих инструментов с СМП на основе выявления её взаимосвязи с физико-механическими характеристиками инструментальных твердых сплавов и обрабатываемых материалов..

Задачи дисциплины:

- и получение знаний о влиянии температуры на вязкость разрушения (трещиностойкость) ИТС;
- изучить взаимосвязи физико-механических характеристик и обрабатываемости материалов при резании от температуры;
- исследовать взаимосвязь работоспособности инструментов с физико-механическими характеристиками ИТС и обрабатываемых материалов;
- освоение методологий, методик , новых технических и технологических решений обеспечивающих повышение работоспособности сборных инструментов с СМП.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Научные основы условий максимальной работоспособности режущих инструментов» входит в профессиональный цикл и относится к числу дисциплин обязательной части (Б1.О.05).

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: «Инженерная графика», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Резание материалов», «Режущий инструмент», «Автоматизированное проектирование инструмента», «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Соппротивление материалов» в объеме первой ступени – бакалавр.

Знания по дисциплине «Научные основы условий максимальной работоспособности режущего инструмента» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: «Оптимизация процессов резания», «Проектирование и производство инструментальной техники»

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Научные основы условий максимальной работоспособности режущих инструментов» 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 5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ОПК-5.1. Оценивать эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин	Знать: методы оценивания эффективности, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин (31)
		Уметь: Оценивать эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин 9У10
		Владеть: навыком оценивать

		эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин (В1)
	ОПК-5.2. Использовать аналитические и численные методы для достижения необходимых результатов	Знать: аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении (З2)
		Уметь: выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении (У2)
		Владеть: применять аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении(В2)
	ОПК-5.3. Разрабатывать математические модели машин и оборудования	Знать: математические модели машин и оборудования (З3)
		Уметь: разрабатывать математические модели машин и оборудования (У3)
		Владеть: навыком разработки математических моделей машин и оборудования(В3)
ОПК-10. Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	ОПК-10.1. Оценивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах производства	Знать: методы оценки производственной и экологической безопасности на рабочих местах производства(З4)
		Уметь: оценивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах производства (У4)
		Владеть: навыком оценки производственной и экологической безопасности на рабочих местах производства (В4)
	ОПК-10.2. Анализировать эффективность и безопасность технологии металлургического производства	Знать: методы анализа эффективности и безопасности технологий металлургического производства (З5)
		Уметь: анализировать эффективность и безопасность технологии металлургического производства (У5)
		Владеть: навыком анализа эффективности и безопасности технологий металлургического производства (В5)
	ОПК-10.3. Разрабатывать методики обеспечения эффективности и безопасности металлургического	Знать: методики обеспечения эффективности и безопасности металлургического (З6)
		Уметь: разрабатывать методики обеспечения эффективности и безопасности металлургического (У6)
		Владеть: навыками разработки методики

		обеспечения эффективности и безопасности металлургического (В6)
ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ОПК-14.1. Оценивать эффективность выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования	Знать: методику оценки эффективности выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования (З7)
		Уметь: оценивать эффективность выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования (У7)
		Владеть: навыком оценки эффективности выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования (В7)
	ОПК-14.2. Выполнять научные исследования в области рационального применения технологических машин и оборудования	Знать: Выполнять научные исследования в области рационального применения технологических машин и оборудования (З8)
		Уметь: выполнять научные исследования в области рационального применения технологических машин и оборудования (У8)
		Владеть: навыком выполнять научные исследования в области рационального применения технологических машин и оборудования (В8)
	ОПК-14.3. Осуществлять профессиональную подготовку кадров в области машиностроения	Знать: методику профессиональной подготовки кадров в области машиностроения (З9)
		Уметь: осуществлять профессиональную подготовку кадров в области машиностроения (У9)
		Владеть: навыком осуществления профессиональной подготовки кадров в области машиностроения (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 промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	1/2	14	28	-	66	экзамен
заочная	1/2	8	10	-	90	экзамен

5 Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины/модуля.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1

№	Структура дисциплины/модуля	Аудиторные	СРС,	Всего,	Код	Оценочные
---	-----------------------------	------------	------	--------	-----	-----------

п/п			занятия, час			час	час	ИДК	средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1.	Введение в курс	1	-	-	8	9	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-14.3	Устный опрос
2	2.	Проблема прочности СМП из твердых сплавов сборных инструментов	1	4	-	8	13		Тест №1 Отчет по практической работе
3	3.	Работоспособность режущих элементов из твердых сплавов и режимы резания.	2	4	-	8	14		Тест №1 Отчет по практической работе
4	4.	Основные сведения об инструментальных твердых сплавах и их разрушении	2	5	-	8	15		Устный опрос Отчет по практической работе
5	5.	Обрабатываемость материалов	2	5	-	8	15		Тест №2 Отчет по практической работе
6	6.	Зависимость вязкости разрушения (трещиностойкости) ИТС от температуры	2	5	-	8	15		Тест №3 Отчет по практической работе
7	7.	Температура максимальной обрабатываемости материалов	2	5	-	9	16		Тест №3 Отчет по практической работе
8	8.	Модель выбора инструментального твердого сплава по обрабатываемому материалу	2	-	-	9	11		Устный опрос
Итого			14	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.	Введение в курс	1	-	-	11	12	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Устный опрос
2	2.	Проблема прочности СМП из твердых сплавов сборных инструментов	1	1	-	11	13	ОПК-5.3 ОПК-10.1	Тест №1 Отчет по практической работе
3	3.	Работоспособность режущих элементов из твердых сплавов и режимы резания.	1	1	-	11	13	ОПК-10.2 ОПК-10.3	Тест №1 Отчет по практической работе
4	4.	Основные сведения об	1	2	-	11	14	ОПК-14.1 ОПК-	Устный опрос

		инструментальных твердых сплавов и их разрушении						14.2 ОПК- 14.3	Отчет по практической работе
5	5.	Обрабатываемость материалов	1	2	-	11	14		Тест №2 Отчет по практической работе
6	6.	Зависимость вязкости разрушения (трещиностойкости) ИТС от температуры	1	2	-	11	14		Тест №3 Отчет по практической работе
7	7.	Температура максимальной обрабатываемости материалов	1	2	-	12	15		Тест №3 Отчет по практической работе
8	8.	Модель выбора инструментального твердого сплава по обрабатываемому материалу	1	-	-	12	13		Устный опрос
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	Введение в курс
2		0,5	0,5	Основные понятия, термины и определения.
3	2	0,5	0,5	Анализ характера и причин износа и разрушения режущих пластин сборных инструментов.
4		0,5	0,5	Основные причины, определяющие характер разрушения и износа сменных многогранных пластин (СМП) из инструментальных твердых сплавов (ИТС).
5	3	1	0,5	Анализ стойкостных зависимостей для инструментов из различных инструментальных материалов.
6		1	0,5	Анализ факторов определяющие работоспособность инструмента и эффективность обработки.
7	4	1	0,5	Механические характеристики инструментальных материалов.
8		1	0,5	Влияние механических характеристик инструментальных материалов на выбор режимов обработки, а также на характер разрушения режущей части инструмента.
9	5	1	0,5	Изучение обрабатываемости металлов при выполнении различных операций разными режущими инструментами.
10		1	0,5	Определение улучшения обрабатываемости отдельных металлов, а также установление условий рациональной обработки металлов и зависимость обрабатываемости металлов от их характеристик.
11	6	1	0,5	Методы определения температуры максимальной работоспособности инструментальных твердых сплавов.
12		1	0,5	Методы определения трещиностойкости. Описание устройств для подогрева образцов из ИТС.
13	7	1	0,5	Исследование физико-механических характеристик обрабатываемых материалов от температуры и возможности применения их для определения температур максимальной обрабатываемости.
14		1	0,5	Температура провала пластичности материалов. Определение температуры максимальной обрабатываемости материалов по температуре критической точки A_{c3} (A_{cr})
15	8	1	0,5	Описание модели выбора инструментального твердого сплава по обрабатываемому материалу. Определение оптимальной скорости резания

				твердосплавными инструментами.
16		1	0,5	Применение модели выбора инструментального твердого сплава по обрабатываемому материалу для систем автоматизированного проектирования сборных инструментов СМП.
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	Проблема прочности СМП из твердых сплавов сборных инструментов
2.	3	4	1	Работоспособность режущих элементов из твердых сплавов и режимы резания.
3.	4	5	2	Основные сведения об инструментальных твердых сплавах и их разрушении
4.	5	5	2	Обрабатываемость материалов
5.	6	5	2	Зависимость вязкости разрушения (трещиностойкости) ИТС от температуры
6.	7	5	2	Температура максимальной обрабатываемости материалов
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	Введение в курс	Реферат Опрос, тест
2.	2	8	11	Проблема прочности СМП из твердых сплавов сборных инструментов	Реферат Опрос, тест
3.	3	8	11	Работоспособность режущих элементов из твердых сплавов и режимы резания.	Реферат Опрос, тест
4.	4	8	11	Основные сведения об инструментальных твердых сплавах и их разрушении	Реферат Опрос, тест
5.	5	8	11	Обрабатываемость материалов	Реферат Опрос, тест
6.	6	8	11	Зависимость вязкости разрушения (трещиностойкости) ИТС от температуры	Реферат Опрос, тест
7.	7	9	12	Температура максимальной обрабатываемости материалов	Реферат Опрос, тест
8.	8	9	12	Модель выбора инструментального твердого сплава по обрабатываемому материалу	Реферат Опрос, тест

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.	Выполнение и защита практической работы № 3	0-5
4.	Текущий и промежуточный контроль знаний лекционного материала и аудиторной работы.	0-30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-45
2 текущая аттестация		
5.	Выполнение и защита практической работы № 4	0-5
6.	Выполнение и защита практической работы № 5	0-5
7.	Выполнение и защита практической работы № 6	0-10
8.	Текущий и промежуточный контроль знаний лекционного материала и аудиторной работы.	0-35
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-55
	ВСЕГО	0-100

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
9.	Выполнение и защита практической работы № 1	0-5
10.	Выполнение и защита практической работы № 2	0-5
11.	Выполнение и защита практической работы № 3	0-5
12.	Текущий и промежуточный контроль знаний лекционного материала и аудиторной работы.	0-30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-45
2 текущая аттестация		
13.	Выполнение и защита практической работы № 4	0-5

14.	Выполнение и защита практической работы № 5	0-5
15.	Выполнение и защита практической работы № 6	0-10
16.	Текущий и промежуточный контроль знаний лекционного материала и аудиторной работы.	0-35
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-55
	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 дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения 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 Научные основы условий максимальной работоспособности режущих инструментов

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 5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ОПК-5.1. Оценивать эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин	Знать: методы оценивания эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин	Не имеет базовых знаний о методах оценивания эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин	Фрагментарные знания о методах оценивания эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методах оценивания эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин	Сформированные систематические знания о методах оценивания эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин
		Уметь: Оценивать эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин	Частично освоенное умение оценивать эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин	В целом успешное, но не систематическое умение оценивать эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин	В целом успешное, но содержащие пробелы умение оценивать эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин	Успешное и систематическое умение оценивать эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин

		Владеть: навыком оценивать эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин	Отсутствие навыков оценивать эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин	Фрагментарное применение навыков оценивать эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков оценивать эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин	Успешное и систематическое применение навыков оценивать эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин
	ОПК-5.2. Использовать аналитические и численные методы для достижения необходимых результатов	Знать: аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	Не имеет базовых знаний об аналитических и численных методах при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	Фрагментарные знания об аналитических и численных методах при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об аналитических и численных методах при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	Сформированные систематические знания об аналитических и численных методах при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении
		Уметь: выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических	Частично освоенное умение выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов,	В целом успешное, но не систематическое умение выбирать аналитические и численные методы при разработке математических	В целом успешное, но содержащие пробелы умение выбирать аналитические и численные методы при разработке математических	Успешное и систематическое умение выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин,

		процессов в машиностроении	оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении
		Владеть: применять аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	Отсутствие навыков применять аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	Фрагментарное применение навыков применять аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков применять аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	Успешное и систематическое применение навыков применять аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении
	ОПК-5.3. Разрабатывать математические модели машин и оборудования	Знать: математические модели машин и оборудования	Не имеет базовых знаний о математических моделях машин и оборудования	Фрагментарные знания о математических моделях машин и оборудования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о математических моделях машин и оборудования	Сформированные систематические знания о математических моделях машин и оборудования
		Уметь: разрабатывать математические модели машин и оборудования	Частично освоенное умение разрабатывать математические модели машин и оборудования	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать математические модели машин и	В целом успешное, но содержащие пробелы умение разрабатывать математические модели машин и оборудования	Успешное и систематическое умение разрабатывать математические модели машин и оборудования

				оборудования		
		Владеть: навыком разработки математических моделей машин и оборудования	Отсутствие навыков разработки математических моделей машин и оборудования	Фрагментарное применение навыков разработки математических моделей машин и оборудования	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков разработки математических моделей машин и оборудования	Успешное и систематическое применение навыков разработки математических моделей машин и оборудования
ОПК-10. Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих места	ОПК-10.1. Оценивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах производства	Знать: методы оценки производственной и экологической безопасности на рабочих местах производства	Не имеет базовых знаний о методах оценки производственной и экологической безопасности на рабочих местах производства	Фрагментарные знания о методах оценки производственной и экологической безопасности на рабочих местах производства	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методах оценки производственной и экологической безопасности на рабочих местах производства	Сформированные систематические знания о методах оценки производственной и экологической безопасности на рабочих местах производства
		Уметь: оценивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах производства	Частично освоенное умение оценивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах производства	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	Отсутствие навыков	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	Успешное и систематическое применение навыков оценки производственной и экологической безопасности на рабочих местах производства

					экологической безопасности на рабочих местах производства	
ОПК-10.2. Анализировать эффективность и безопасность технологии металлургического производства	Знать: методы анализа эффективности и безопасности технологий металлургического производства	Не имеет базовых знаний о методах анализа эффективности и безопасности технологий металлургического производства	Фрагментарные знания о методах анализа эффективности и безопасности технологий металлургического производства	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методах анализа эффективности и безопасности технологий металлургического производства	Сформированные систематические знания о методах анализа эффективности и безопасности технологий металлургического производства	
	Уметь: анализировать эффективность и безопасность технологии металлургического производства	Частично освоенное умение анализировать эффективность и безопасность технологии металлургического производства	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать эффективность и безопасность технологии металлургического производства	В целом успешное, но содержащие пробелы умение анализировать эффективность и безопасность технологии металлургического производства	Успешное и систематическое умение анализировать эффективность и безопасность технологии металлургического производства	
	Владеть: навыком анализа эффективности и безопасности технологий металлургического производства	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа эффективности и безопасности технологий металлургического производства	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков анализа эффективности и безопасности технологий металлургического производства	Успешное и систематическое применение навыков анализа эффективности и безопасности технологий металлургического производства	
ОПК-10.3. Разрабатывать методики	Знать: методики обеспечения эффективности и	Не имеет базовых знаний о методиках обеспечения	Фрагментарные знания о методиках обеспечения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы	Сформированные систематические знания о методиках	

	обеспечения эффективности и безопасности металлургического	безопасности металлургического	эффективности и безопасности металлургического	эффективности и безопасности металлургического	знаний о методиках обеспечения эффективности и безопасности металлургического	обеспечения эффективности и безопасности металлургического
		Уметь: разрабатывать методики обеспечения эффективности и безопасности металлургического	Частично освоенное умение разрабатывать методики обеспечения эффективности и безопасности металлургического	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать методики обеспечения эффективности и безопасности металлургического	В целом успешное, но содержащие пробелы умение разрабатывать методики обеспечения эффективности и безопасности металлургического	Успешное и систематическое умение разрабатывать методики обеспечения эффективности и безопасности металлургического
		Владеть: навыками разработки методики обеспечения эффективности и безопасности металлургического	Отсутствие навыков разработки методики обеспечения эффективности и безопасности металлургического	Фрагментарное применение навыков разработки методики обеспечения эффективности и безопасности металлургического	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков разработки методики обеспечения эффективности и безопасности металлургического	Успешное и систематическое применение навыков разработки методики обеспечения эффективности и безопасности металлургического
ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам области машиностроения	ОПК-14.1. Оценивать эффективность выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования	Знать: методику оценки эффективности выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования	Не имеет базовых знаний о методике оценки эффективности выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования	Фрагментарные знания о методике оценки эффективности выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методике оценки эффективности выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования	Сформированные систематические знания о методике оценки эффективности выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования

					оборудования	
		Уметь: оценивать эффективность выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования	Частично освоенное умение оценивать эффективность выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования	В целом успешное, но не систематическое умение оценивать эффективность выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования	В целом успешное, но содержащие пробелы умение оценивать эффективность выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования	Успешное и систематическое умение оценивать эффективность выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования
		Владеть: навыком оценки эффективности выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования	Отсутствие навыков оценки эффективности выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования	Фрагментарное применение навыков оценки эффективности выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков оценки эффективности выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования	Успешное и систематическое применение навыков оценки эффективности выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования
	ОПК-14.2. Выполнять научные исследования в области рационального применения технологических машин и оборудования	Знать: Выполнять научные исследования в области рационального применения технологических машин и оборудования	Не имеет базовых знаний о выполнении научных исследований в области рационального применения технологических машин и оборудования	Фрагментарные знания о выполнении научных исследований в области рационального применения технологических машин и оборудования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о выполнении научных исследований в области рационального применения технологических	Сформированные систематические знания о выполнении научных исследований в области рационального применения технологических машин и оборудования

					машин и оборудования	
		Уметь: выполнять научные исследования в области рационального применения технологических машин и оборудования	Частично освоенное умение выполнять научные исследования в области рационального применения технологических машин и оборудования	В целом успешное, но не систематическое умение выполнять научные исследования в области рационального применения технологических машин и оборудования	В целом успешное, но содержащие пробелы умение выполнять научные исследования в области рационального применения технологических машин и оборудования	Успешное и систематическое умение выполнять научные исследования в области рационального применения технологических машин и оборудования
		Владеть: навыком выполнять научные исследования в области рационального применения технологических машин и оборудования	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков выполнять научные исследования в области рационального применения технологических машин и оборудования	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков выполнять научные исследования в области рационального применения технологических машин и оборудования	Успешное и систематическое применение навыков выполнять научные исследования в области рационального применения технологических машин и оборудования
	ОПК-14.3. Осуществлять профессиональную подготовку кадров в области машиностроения	Знать: методику профессиональной подготовки кадров в области машиностроения	Не имеет базовых знаний о методике профессиональной подготовки кадров в области машиностроения	Фрагментарные знания о методике профессиональной подготовки кадров в области машиностроения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методике профессиональной подготовки кадров в области машиностроения	Сформированные систематические знания о методике профессиональной подготовки кадров в области машиностроения
		Уметь: осуществлять профессиональную	Частично освоенное умение	В целом успешное, но не	В целом успешное, но содержащие	Успешное и систематическое

		подготовку кадров в области машиностроения	осуществлять профессиональную подготовку кадров в области машиностроения	систематическое умение осуществлять профессиональную подготовку кадров в области машиностроения	пробелы умение осуществлять профессиональную подготовку кадров в области машиностроения	умение осуществлять профессиональную подготовку кадров в области машиностроения
		Владеть: навыком осуществления профессиональной подготовки кадров в области машиностроения	Отсутствие навыков осуществления профессиональной подготовки кадров в области машиностроения	Фрагментарное применение навыков осуществления профессиональной подготовки кадров в области машиностроения	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков осуществления профессиональной подготовки кадров в области машиностроения	Успешное и систематическое применение навыков осуществления профессиональной подготовки кадров в области машиностроения

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

Дисциплина Научные основы условий максимальной работоспособности режущих инструментов

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.	Определение температуры максимальной работоспособности сменных режущих твердосплавных пластин : монография / Е. В. Артамонов, Д. С. Василега, А. М. Тверяков ; ред. М. Х. Утешев ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 101 с. : ил. - Библиогр.: с. 96. - ISBN 978-5-9961-1052-0 : 130.00 р.	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://webbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой  Е.В. Артамонов

«30» 02 2021 г.

Директор БИК  И.Х. Каюкова

«30» 02

2021 г.

М.П. Проверила Ситницкая Л. И.