

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ
Кустов

С.Л.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.В.ДВ.2.1 «Проектирование и технология изготовления металлорежущего инструмента»

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 15.04.05
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): Технологическое обеспечение качества изделий машиностроения

Статус дисциплины: элективные дисциплины (модули)

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Ю.А. Кряжев
Согласовал	Зав. кафедрой «ТМ»	А.В. Балашов
	руководитель направленности (профиля) программы	А.В. Балашов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-3	Способен проектировать технологическую оснастку	ПК-3.2	Разрабатывает технические задания на проектирование технологической оснастки
		ПК-3.3	Способен проектировать специальный металлорежущий инструмент
		ПК-3.4	Способен обеспечить технологичность конструкции разработанной технологической оснастки
		ПК-3.5	Оформляет конструкторско-технологическую документацию на проектируемую технологическую оснастку

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Компьютерные технологии в науке и производстве
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Инновационные машиностроительные технологии

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	16	112	43

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 2

Лекционные занятия (16ч.)

1. Лекция 1 Введение. Основные этапы становления инструментальной отрасли машиностроения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.) [16,17,18,19] Цель и задачи курса. Взаимосвязь науки и практики в инструментальном обеспечении машиностроительных производств. Основные проблемы инструментального обеспечения на современном этапе развития машиностроения. Роль научных исследований в создании прогрессивных инструментальных материалов, технологий и конструкций режущих инструментов.

2. Лекции 2 Инструментальные материалы и технология изготовления инструмента – решающий фактор повышения качества инструмента. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [16,17,18,19] Инструментальные материалы: достоинства и недостатки. Пути совершенствования инструментальных материалов. Научные достижения атомной физики, кристаллографии, мезомеханики – фундамент для совершенствования и создания новых инструментальных материалов.

Технология изготовления – решающий фактор повышения качества инструментов. Современные технологии инструментов: литье, пайка, диффузионная сварка, порошковая металлургия, термообработка, механическое крепление. Достоинства и недостатки современных технологий изготовления металлорежущего инструмента. Основные направления решения проблем технологии изготовления инструментов. Использование результатов исследований мезофизики – основа дальнейшего совершенствования технологических процессов изготовления инструментов.

3. Лекции 3 Научные исследования – путь к совершенствованию и повышению качества режущего инструмента. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [16,17,18,19] Задачи, стоящие перед инженером, при конструировании металлообрабатывающего инструмента. Использование результатов научных исследований при создании новых конструкций инструментов; основные направления в конструировании инструментов.

Современные технологии поверхностного упрочнения режущей части инструментов: плазменная, ионной имплантации, электронно-лучевая, магнитно-абразивная, диффузионная. Диффузионно-контролируемые процессы на границах зерен. Зернограничная инженерия – новые научные направления в области достижения новых повышенных свойств поликристаллических материалов.

4. Лекция 4 Проектирование технологической оснастки: проектирование и производство резцов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.) [16,17,18,19] Особенности геометрии и проектирования сборных токарных резцов /с СМП/ из различных инструментальных материалов. Классификация и способы крепления СМП. Особенности конструкции и эксплуатации резцов для автоматизированного производства и станков с ЧПУ. Современные конструкции и технологии изготовления сборных и цельных резцов.

5. Лекция 5 Проектирование технологической оснастки: проектирование и производство инструментов для обработки отверстий. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[16,17,18,19] Основные проблемы процесса. Классификация сверл для глубокого сверления. Схемы работы, особенности эксплуатации и выбора конструктивно-геометрических параметров сверл для глубокого сверления .

Комбинированные осевые инструменты: области использования, особенности конструкции и преимущества. Современные конструкции и технологии изготовления инструмента для обработки отверстий

6. Лекция 6 Общие положения применения САПР в проектировании режущих инструментов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[16,17,18,19] Понятие о базах данных при проектировании режущих инструментов. Методы проектирования инструмента и возможности их автоматизации. Автоматический и диалоговый режимы проектирования. Особенности применения САПР в инструментальном производстве.

7. Лекция 7 Проектирование и производство инструментов на основе абразивов, алмазов и СТМ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[16,17,18,19] Шлифовально - заточные инструменты: абразивные, алмазные, эльборовые; их характеристики (материал, форма, зернистость, твердость, структура, концентрация, абразивная способность), балансировка, крепление и маркировка кругов; области применения.

Лезвийные инструменты на основе алмазов и СТМ. Современные технологии изготовления абразивного инструмента.

8. Лекция 8 Проектирование технологической оснастки: проектирование и производство фрез. Разработка технического задания на проектирование фрез. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[16,17,18,19,21,22] Фрезы с затылованным зубом: виды затыловочных кривых и требования к ним; способы затылования зубьев проектирование и коррекция профиля затылованного зуба фрез.

Особенности конструкций фрез (ступенчатые, шаровидные и др.) для автоматизированного производства и станков с ЧПУ.

Современные технологии изготовления сборных и цельных фрез.

9. Лекция 9 Проектирование и производство инструментов для образования резьбы. Технологичность конструкции инструментов для образования резьбы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[16,17,18,19,21,22] Метчики и плашки, их виды, назначение и точность. Особенности выбора конструктивно-геометрических параметров рабочей и калибрующей частей резьбонарезных и бесстружечных метчиков. Плашки: конструктивно-геометрические параметры. Современные технологии изготовления резьбонарезного инструмента.

10. Лекция 10 Проектирование и производство инструментов для обработки зубьев цилиндрических колес. Технологичность конструкции инструментов для обработки зубьев цилиндрических колес. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[16,17,18,19,21,22] Типы зуборезных инструментов, эффективные области их применения.

Особенности конструкций инструментов, работающих по методу копирования (дисковые и пальцевые модульные фрезы, зубодолбежные головки).

Инструменты, работающие по методу обкатки. Исходный контур колеса и инструментальной рейки Основные понятия о винтовых поверхностях и червяках, используемых в проектировании зуборезных инструментов.

Червячные зуборезные фрезы для цилиндрических зубчатых колес: схема работы и используемое оборудование; типы, нормы точности, погрешности образуемого профиля зубчатых колес; виды червяков, используемых при проектировании червячных фрез и способы их получения

Выбор основных параметров червячных фрез: количества, формы и размеров зубьев и стружечных канавок, диаметра и длины фрезы, геометрии зубьев и других.

Зуборезные долбяки: схема работы и используемое оборудование; типы, нормы точности. Выбор основных параметров долбяков: количество зубьев, диаметра, исходного расстояния, высотной коррекции, переднего и заднего углов и других. Проверочные расчеты долбяка .

Современные технологии изготовления долбяков.

11. Лекция 11 Проектирование и производство обкаточных инструментов для деталей незвольвентного профиля. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[16,17,18,19,21,22] Виды инструментов, принцип их работы и область применения.

Червячные фрезы для деталей прямолинейного профиля (червячные шлицевые фрезы). Необходимые условия для профилирования режущей кромки. Расчетные исходные данные для проектирования. Графический и аналитический способы профилирования зубьев фрезы. Проектирование червячно-шлицевых фрез: выбор, геометрии, диаметра и количества зубьев, расчет профильных элементов зуба (высоты, толщины, "усиков" и т.п.).

Современные технологии изготовления червячных модульных фрез.

Практические занятия (16ч.)

1. Занятие 1 Исследование конструктивно-геометрических параметров инструментов со сменными многогранными пластинками (СМП) на примере токарных резцов. {работа в малых группах} (1ч.)[4,5,7,8,10,13] Изложена методика проектирования инструментов с СМП. Для заданных условий выполняется расчёт технологических углов установки сменной многогранной пластинки. Оформление конструкторско-технологической документации.

2. Занятие 2 Исследование конструкций и проектирования специальных резцов (с использованием ЭВМ). Исследование процессов восстановления режущей части и ремонта цельных, составных и сборных инструментов. {работа в малых группах} (2ч.)[4,5,8,10,13] Особенности конструкций фасонных резцов, их типы и эффективные области применения. Особенности геометрии режущей части фасонных резцов. Коррекционный

расчет профиля радиальных фасонных резцов с использованием ЭВМ. Изучается оборудование для ручной и автоматизированной заточки цельных и составных инструментов и ремонта сборных инструментов – путем разборки и сборки.

3. Занятие 3 Исследование конструктивно-геометрических параметров червячных модульных фрез. {работа в малых группах} (2ч.)[8,10,12,13] Для заданных условий проектируются и измеряются параметры червячных модульных фрезы для обработки цилиндрических зубчатых колёс.

4. Занятие 4 Исследование конструктивно-геометрических параметров метчиков. {работа в малых группах} (2ч.)[3,5,8,10,11] Изложена методика измерения и расчёта линейных и угловых параметров универсальных метрических метчиков. Оформление конструкторско-технологической документации на метчик с полученными параметрами.

5. Оценка возможности использования долбяков для нарезания зубьев коррегированных зубчатых колёс. {работа в малых группах} (2ч.)[5,8,10,15] Изложена методика расчёта конструктивно-геометрических параметров долбяка и их проверка для оценки возможности изготовления зубчатых колёс. При выполнении указанных условий делаются рекомендации в численном виде по выполнению поставленной задачи.

6. Занятие 6 Расчёт размеров профиля и конструктивных элементов дисковой фасонной фрезы с затылованными зубьями. {работа в малых группах} (1ч.)[1,5,8,10] Изложена методика расчёта конструктивно-геометрических параметров дисковой фасонной фрезы. Для заданных условий проектируются конструктивно-геометрические параметры дисковой фасонной фрезы.

7. Занятие 7 Проектирование спиральных свёрл {работа в малых группах} (1ч.)[2,5,10,15] Приведена методика расчёта и проектирования спиральных свёрл. Для заданных условий проектируются конструктивно-геометрические параметры спирального сверла.

8. Занятие 8 Расчёт и проектирование эжекторных свёрл. {работа в малых группах} (1ч.)[2,5,10] Приведена методика расчёта и проектирования эжекторных свёрл. Для заданных условий проектируются конструктивно-геометрические параметры эжекторного сверла.

9. Занятие 9 Расчёт крепёжных элементов режущих инструментов . {работа в малых группах} (2ч.)[5,7,8,10,15] Приведена методика расчёта параметров конического хвостовика режущего инструмента. Изложению методика расчёта посадочного отверстия насадного инструмента. Для заданных условий проектируются конструктивные параметры элементов крепления режущего инструмента.

10. Занятие 10 Выбор характеристик шлифовальных кругов и режимов резания при заточке металлорежущего инструмента. {работа в малых группах} (2ч.)[5,8,14] Для заданных условий резания выбираются характеристики шлифовальных кругов для черновой и чистовой обработки.

Курсовые работы (0ч.)

1. Проектирование специального режущего инструмента для автоматизированного производства. Обеспечение технологичности конструкции разработанной технологической оснастки. Оформление конструкторско-технологической документации. {работа в малых группах} (0,ч.)[1,2,4,5,6,7,8,10,12,13,15,16,17,18,22] Курсовая работа состоит из проектирования двух различных инструментов. Объем курсовой работы может быть изменен в связи с использованием ЭВМ, разработкой новых методик расчета инструментов и т.п. Содержание тем курсовой работы по проектированию специального режущего инструмента: 1. Спроектировать фасонный резец (круглый -Кр. или призматический -Пр.) с радиальной подачей и исполнением передней поверхности с углами: $\lambda = 0$; $\gamma \geq 0$. 2. Спроектировать наружную протяжку. 3. Спроектировать внутреннюю протяжку для обработки круглого отверстия. 4. Спроектировать внутреннюю протяжку для обработки многогранного отверстия. 5. Спроектировать шпоночную протяжку. 6. Спроектировать шлицевую протяжку. 7. Спроектировать сборную торцовую фрезу со сменными многогранными неперетачиваемыми пластинками. 8. Спроектировать червячную модульную фрезу для обработки цилиндрического зубчатого колеса. 9. Спроектировать зуборезный долбяк для обработки прямозубого цилиндрического зубчатого колеса. 10. Спроектировать и рассчитать оправку для торцовой фрезы. 11. Спроектировать и рассчитать оправку для червячной модульной фрезы.

Самостоятельная работа (112ч.)

1. Базовая СРС в семестре. {работа в малых группах} (10ч.)[16,17,18,19,22] Проработка теоретического материала(работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями).

2. Базовая СРС в семестре.
Подготовка к практическим занятиям (включая подготовку к контрольным опросам). {работа в малых группах} (16ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,25] Практические работы №1 ...№10.

3. Подготовка к письменному экзамену, сдача экзамена. {работа в малых группах} (36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,21,22,24,25] Лекции № 1-№11; Практические занятия № 1- №10, самостоятельная работа.

4. Дополнительная СРС в семестре. Выполнение и защита курсовой работы. {работа в малых группах} (50ч.)[1,5,6,7,8,10,12,13,15,16,17,22] Курсовая работа включает выполнение проектно-расчётной части, состоящей в разработке технологического процесса на изготовление одного специального режущего инструмента и выбора оправки (оснастки) для его крепления на станке. Содержание данной части курсовой работы включает следующие темы: 1. Спроектировать техпроцесс изготовления фасонного резца (круглый -Кр. или призматический -Пр.) с радиальной подачей и исполнением передней поверхности с углами: $\lambda = 0$; $\gamma \geq 0$. 2. Спроектировать техпроцесс

изготовления наружной протяжки. 3. Спроектировать техпроцесс изготовления внутренней протяжки для обработки круглого отверстия. 4. Спроектировать техпроцесс изготовления внутренней протяжки для обработки многогранного отверстия. 5. Спроектировать техпроцесс изготовления шпоночной протяжки. 6. Спроектировать техпроцесс изготовления шлицевой протяжки. 7. Спроектировать техпроцесс изготовления сборной торцовой фрезы со сменными многогранными неперетачиваемыми пластинками. 8. Спроектировать техпроцесс изготовления червячной модульной фрезы для обработки цилиндрического зубчатого колеса. 9. Спроектировать техпроцесс изготовления зуборезного долбяка для обработки прямозубого цилиндрического зубчатого колеса. 10. Спроектировать и рассчитать оправку для торцовой фрезы, техпроцесс её изготовления. 11. Спроектировать и рассчитать оправку для червячной модульной фрезы, техпроцесс её изготовления. Графическая часть курсовой работы состоит из : лист №1 формата А3 или А2- технологическая наладка на выполнение одной операции изготовления инструмента; лист №2 формата А3 или А2 - специальное приспособление для выполнения одной технологической операции или вспомогательный инструмент (инструментальная оснастка). Пояснительная записка выполняется на листах формата А4 в объёме 15... 20 страниц.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Расчет размеров профиля и конструктивных элементов дисковой фрезы.

Кряжев Ю.А. (ТМ) Даниленко Б.Д. (Внеш)

2012 Методические указания, 1.93 МБ

Дата первичного размещения: 19.03.2012. Обновлено: 17.03.2016.

Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/otm/krajev-rast.pdf>

2. Проектирование спирального сверла

Кряжев Ю.А. (ТМ) Даниленко Б.Д. (Внеш)

2012 Методические указания, 331.00 КБ

Дата первичного размещения: 19.03.2012. Обновлено: 17.03.2016.

Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/otm/krajev-spirsv.pdf>

3. Измерение и сертификация инструмента для образования на деталях цилиндрической резьбы

Кряжев Ю.А. (ТМ)

2019 Методические указания, 1.06 МБ , pdf закрыт для печати
Дата первичного размещения: 13.02.2019. Обновлено: 13.02.2019.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Kryazhev_IsmSertInstrTsylRez_mu.pdf

4. Проектирование фасонных резцов радиального типа

Кряжев Ю.А. (ТМ)

2012 Методические указания, 545.00 КБ

Дата первичного размещения: 02.06.2014. Обновлено: 17.03.2016.

Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/otm/proect-rez.pdf>

5. Кряжев Ю.А., Даниленко Б.Д. Расчет силовых характеристик при резании основными видами режущих инструментов: Методические указания по выполнению отдельных разделов курсового и дипломного проекта студентами специальности 12.01 "Технология машиностроения"/Алт.политехн.ин-т им.И.И.Ползунова.- Барнаул:Б.И.,1991.-19с.(1 экз.).

6. Расчет основных конструктивных размеров шлицевой протяжки

Кряжев Ю.А. (ТМ) Даниленко Б.Д. (Внеш)

2012 Методические указания, 1.06 МБ

Дата первичного размещения: 22.05.2014. Обновлено: 17.03.2016.

Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/otm/ras-prot.pdf>

7. Расчет параметров установки режущей пластины

Кряжев Ю.А. (ТМ) Даниленко Б.Д. (Внеш)

2012 Методические указания, 351.00 КБ

Дата первичного размещения: 22.05.2014. Обновлено: 17.03.2016.

Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/otm/rast-par.pdf>

8. Кряжев Ю.А. и др. Металлорежущий инструмент: Методические указания к выполнению курсового проекта по курсу «Проектирование металлорежущего инструмента» для студентов специальности 12.01 / АлтГТУ им. И.И.Ползунова.- Барнаул: Б.и., 1994 – 44 с. (9 экз.)

10. Малышев, В. И. Технология изготовления режущего инструмента : учебное пособие / В. И. Малышев. – 2-е. – Тольятти : ТГУ, 2014. – 370 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/139757> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Кряжев Ю.А. Измерение параметров резьбообразующего инструмента на универсальном измерительном микроскопе. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Металлорежущий инструмент» для студентов направления 15.03.05. «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения»/ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: 2019. – 26 с., режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Kryazhev_IzmParRezboobr_mu.pdf

12. Федоров Ю. В. Проектирование зуборезных червячных фрез с исследовательской частью : методические указания для выполнения

курсовой работы по дисциплине «Современные инструментальные системы» : В 2-х ч. : для студентов направления 15 03 05 «Конструкторско - технологическое обеспечение машиностроительных производств» / Ю. В.; Федоров : Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2016. – Ч.1. Теоретическая и расчетная часть. – 22 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Fedorov_pztf_1.pdf

13. Федоров, Ю. В. Проектирование фасонных резцов с использованием ЭВМ : методические указания по дисциплине Б.3.21 «Инструментальное обеспечение машиностроительного производства». Направления:151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / Ю. В. Федоров, С. Л. Леонов ; Алт. гос. тех. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015.- 22 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Fedorov_pfvrm.pdf

14. Федоров, Ю.В. Исследование выбора параметров шлифовальных инструментов и режимов резания при шлифовании и за-точке режущего инструмента : методические указания к практическим занятиям для бакалавров направления 151900 «Конструкторско- технологическое обеспечение машиностроительных производств» по дисциплинам Б.3.21 – Инструментальное обеспечение машиностроительного производства и Б.3.24.1 – Современные инструментальные системы, перераб. и доп. / Ю. В. Федоров, А. М. Иконников ; Алт. гос. тех. ун-т им. И. И. Ползунова.– Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. – 38 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Fedorov_shlif.pdf

15. Федоров, Ю.В. Особенности выбора метода получения заготовок для режущего инструмента : методические указания для практических занятий по дисциплине Б.1.В.ДВ.1 «Проектирование и технология изготовления металлорежущего инструмента» : для магистров направления 15.04.05 –«Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / Ю. В. Фёдоров ; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2017 – 28с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Fedorov_zagot_rezh_instr.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

16. Панкратов, Ю. М. САПР режущих инструментов : учебное пособие / Ю. М. Панкратов. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 336 с. – ISBN 978-5-8114-1365-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/5249> (дата обращения: 13.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

17. Балла, О. М. Инструментальное обеспечение современных станков с ЧПУ : учебное пособие / О. М. Балла. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 200

с. – ISBN 978-5-8114-2655-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/97677> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

18. Романов, П. С. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Проектирование гибкой производственной системы. Лабораторный практикум : учебное пособие / П. С. Романов, И. П. Романова ; под общей редакцией П. С. Романова. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 156 с. – ISBN 978-5-8114-3604-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/119620> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

19. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / под общ. ред. Ю.А. Кряжев.-Изд. 2-е, прераб. И доп. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 130 с. –
Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Kryazhev_tkm.pdf

6.2. Дополнительная литература

21. Новые аспекты применения метода акустической эмиссии в машиностроении и металлообработке

Татаркин Е.Ю. (ТМ) Огневенко Г.С. (ЭИПМ) Кряжев Ю.А. (ТМ)

2015 Монография, 3.33 МБ

Дата первичного размещения: 22.04.2015. Обновлено: 04.02.2016.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Tatarkin_mae.pdf

22. Юликов М.И., Горбунов Б.И., Колесов Н.В. Проектирование и производство режущего инструмента. М.: Машиностроение, 1987.- 295с. (24 экз.).

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

24. Федоров Ю.В., Леонов С.Л., Татаркин Е.Ю. Резание металлов. Электронный учебник/ Электронный журнал «Горизонты образования», выпуск 5, 2005г. Свидетельство о научной публикации в электронном журнале «Горизонты образования» №СВ03-1 от 12.02.03. Сетевой адрес <http://edu.secna.ru/main/review>

25. Электронный ресурс Алт. гос. техн. универ. им. И.И.Ползунова. – Барнаул. Режим доступа: <http://elib.altstu.ru>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».