

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.4.2 «Проектирование режущего инструмента»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технология машиностроения**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

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 планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-4	способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	проблемы промышленных предприятий, способы разработки обобщенных вариантов решений прогнозируя их последствия, в том числе знать существующие методики расчёта режущих инструментов и особенности реализации этих методик на различных этапах эксплуатации и изготовления режущего инструмента в условиях машиностроительного производства.	участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа, в том числе уметь проводить расчеты конструктивно-геометрических параметров специального режущего инструмента с нахождением эффективных экономических решений.	навыками анализа обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, в том числе владеть навыками принятия решения в различных ситуациях, связанных с машиностроительным производством
ПК-10	способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств	отечественные и зарубежные разработки в области разработки, эксплуатации изделий машиностроительных производств, в том числе знать основные направления совершенствования режущего инструмента и использование систем автоматизированного проектирования инструментальных систем и комплексов. Знать мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования,	применять знания научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в области разработки и проектирования режущего инструмента, в том числе уметь анализировать и критически переосмысливать накопленный опыт, разрабатывать рациональные, с точки зрения затрат, технологические процессы механической обработки	научно-технической информацией отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки и проектирования режущего инструмента, в том числе владеть теорией и практикой расчёта конструктивных элементов инструмента..

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
		инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров режущего инструмента.	режущего инструмента. Уметь выбрать технологию, средства технологического оснащения, средства вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, технологического диагностирования и автоматизации эксплуатации режущего инструмента.	
ПК-4	способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа	средства технологического оснащения технологических процессов, том числе знать основные направления совершенствования режущего инструмента, пути повышения надёжности и эффективности. Знать особенности расчёта затрат на эксплуатацию режущего инструмента в условиях действующего и проектируемого машиностроительных производств.	участвовать в разработке средств технологического оснащения, в том числе уметь анализировать и критически переосмысливать накопленный опыт, разрабатывать рациональные, с точки зрения затрат, технологические процессы механической обработки режущего инструмента. Уметь выбрать технологию, средства технологического оснащения, средства вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, технологического диагностирования, контроля и программных испытаний режущего	современными информационными технологиями и вычислительной техникой при проектировании средств технологического оснащения, в том числе владеть методами технико-экономической оценки различных вариантов принимаемых решений на различных стадиях машиностроительного производства.

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-6	способностью участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий	<p>процесс проектирования режущего инструмента, в том числе знать теоретические основы конструирования и расчёта инструментов с использованием систем автоматизированного проектирования. Знать мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров режущего инструмента.</p>	<p>инструмента.</p> <p>разрабатывать средства технологического оснащения при проектировании изделий машиностроительных производств, в том числе уметь ориентироваться в постановке задачи и проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов режущего инструмента. Уметь выбрать технологию, средства технологического оснащения, средства вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, технологического диагностирования, контроля и программных испытаний режущего инструмента.</p>	<p>средствами вычислительной техники при проектировании режущего инструмента, в том числе владеть методами технико-экономической оценки различных вариантов принимаемых решений на различных стадиях машиностроительного производства.</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Металлорежущий инструмент, Процессы и операции формообразования, Резание материалов
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут	Выпускная квалификационная работа, Инструментальные системы автоматизированных производств, Технология машиностроения

необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.

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: 5 / 180

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	17	0	34	129	65

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

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (17ч.)

1. Проектирование резцов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[24,25,26,27] Цели и задачи дисциплины. 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.

2. Проектирование инструментов для обработки отверстий. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[24,25,26,27] 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.

3. Общие положения применения САПР в проектировании режущих инструментов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[24,25,26,27] 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.

4. Проектирование инструментов на основе абразивов, алмазов и СТМ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[24,25,26,27] 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.

5. Проектирование фрез {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[24,25,26,27] 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.

6. Проектирование инструментов для образования резьбы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[24,25,26,27] 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.

7. Проектирование инструментов для обработки зубьев цилиндрических колес {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[24,25,26,27] 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 .

8. Проектирование обкаточных инструментов для деталей неэвольвентного профиля {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[24,25,26,27] 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.).

Практические занятия (34ч.)

- 1. Исследование конструктивно-геометрических параметров инструментов со сменными многогранными пластинками (СМП) на примере токарных резцов {работа в малых группах} (4ч.)[7,8]** Изложена методика проектирования инструментов с СМП. Для заданных условий выполняется расчёт технологических углов установки сменной многогранной пластинки.
- 2. Исследование конструктивно-геометрических параметров червячных модульных фрез {работа в малых группах} (4ч.)[11,29]** Для заданных условий проектируются и измеряются параметры червячных модульных фрезы для обработки цилиндрических зубчатых колёс.
- 3. Исследование конструктивно-геометрических параметров метчиков {работа в малых группах} (4ч.)[20]** Изложена методика измерения и расчёта линейных и угловых параметров универсальных метрических метчиков. Составляется рабочий чертёж метчика с полученными параметрами.
- 4. Оценка возможности использования долбяков для нарезания зубьев коррегированных зубчатых колёс {работа в малых группах} (6ч.)[22]** 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.
- 5. Расчёт размеров профиля и конструктивных элементов дисковой фасонной фрезы с затылованными зубьями {работа в малых группах} (4ч.)[9,20]** Изложена методика расчёта конструктивно-геометрических параметров дисковой фасонной фрезы. Для заданных условий проектируются конструктивно-геометрические параметры дисковой фасонной фрезы.
- 6. Проектирование спиральных свёрл {работа в малых группах} (4ч.)[1,2]** Приведена методика расчёта и проектирования спиральных свёрл. Для заданных условий проектируются конструктивно-геометрические параметры спирального сверла.
- 7. Расчёт и проектирование эжекторных свёрл {работа в малых группах} (4ч.)[8]** Приведена методика расчёта и проектирования эжекторных свёрл. Для заданных условий проектируются конструктивно-геометрические параметры эжекторного сверла.
- 8. Расчёт крепёжных элементов режущих инструментов {работа в малых группах} (2ч.)[8,20]** Приведена методика расчёта параметров конического хвостовика режущего инструмента. Изложении методика расчёта посадочного отверстия насадного инструмента. Для заданных условий проектируются конструктивные параметры элементов крепления режущего инструмента.

9. Исследование выбора шлифовальных кругов и режимов резания при заточке металлорежущего инструмента {работа в малых группах} (2ч.)[8,31]
Для заданных условий резания выбираются характеристики шлифовальных кругов для черновой и чистовой обработки.

Курсовые работы (50ч.)

10. Курсовая работа выполняется для освоения методик проектирования режущих инструмента различных типов, правильного применения теоретических основ конструирования и расчёта инструментов. {разработка проекта} (50ч.)[8,22,29,30,31] Курсовая работа состоит из проектирования двух различных инструментов. Объем расчетного задания может быть изменен в связи с использованием ЭВМ, разработкой новых методик расчета инструментов, расчётом вспомогательного инструмента или оправки для крепления режущего инструмента и т.п.

Объем работы зависит от проектируемых типов инструмента и поэтому графическая часть может иметь объем 1-2 листа (А1), а пояснительная записка - не менее 10-20 страниц.

Темы курсовых работ: червячные фрезы и зуборезные долбяки для цилиндрических зубчатых колес; фасонные резцы и протяжки различных типов;

вспомогательный инструмент или оправка для крепления режущего инструмента. Пояснительная записка. Все листы пояснительной записки должны быть сброшюрованы в папку формата А4 или потребительского формата, близкого к формату А4.

Структура пояснительной записки:

- титульный лист
- исходные данные
- реферат работы
- содержание
- введение
- расчетная часть
- выводы
- список использованной литературы

Расчетная часть пояснительной записки должна включать следующие подразделы - анализ исходных данных и выбор (расчет) дополнительных данных (указать хим.состав, предел прочности, твердость НВ обрабатываемого материала, профильные углы детали , параметры зубчатых колес и т.п.).

Графическая часть курсовой работы.

Графическая часть работы состоит, как правило, из расчетной схемы, рабочего чертежа и алгоритма расчета.

Рекомендации по объему графической части некоторых инструментов и

вспомогательного инструмента (объем графической части устанавливается преподавателем):

Червячные фрезы. Схема работы фрезы. Рабочий чертеж фрезы; также должны быть приведены графическое построение профиля зуба и нормальное сечение профиля фрезы, с рассчитанными размерами (формат А2-А3). Алгоритм расчета фрезы (формат А4).

Зуборезные долбяки для цилиндрических зубчатых колес. Схема работы долбяка. Рабочий чертеж долбяка с необходимыми сечениями и размерами (формат А2 - А3). Алгоритм расчета долбяка

Самостоятельная работа (129ч.)

1. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала {работа в малых группах} (17ч.)[24,25,26,27] Требования к планированию, организации и контролю самостоятельной работой студента регламентирует СТО АлтГТУ 12005.

2. Подготовка к текущему контролю успеваемости {работа в малых группах} (17ч.)[24,25] Требования к планированию, организации и контролю самостоятельной работой студента регламентирует СТО АлтГТУ 12005.

3. Выполнение курсовой работы {работа в малых группах} (50ч.)[4,23] Курсовая работа состоит из проектирования двух различных инструментов.

4. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен) {тренинг} (45ч.)[8,19,24,25,27,30,31] Требования к планированию, организации и контролю самостоятельной работой студента регламентирует СТО АлтГТУ 12005.

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. Кряжев, Юрий Анатольевич.

Расчет размеров профиля и конструктивных элементов дисковой фасонной фрезы с затылованными зубьями : метод. указания к практ. занятиям по курсу "Проектирование металлореж. инструментов" для студентов специальности 12.01 заоч. формы обучения / Ю. А. Кряжев, Б. Д. Диналенко ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : [б. и.], 1993. - 17 с. - Библиогр.: с. 16 (3 назв.). - 1 экз.

2. Кряжев Ю.А. Проектирование спиральных свёрл. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Проектирование режущего инструмента» для студентов направления 151900 [Электронный ресурс] / Алт. гос. техн. универ. им. И.И.Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2012.-24 с.

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

4. Кряжев Ю.А. Проектирование фасонных резцов радиального типа. Методические указания к практическим занятиям по курсу "Проектирование металлорежущих инструментов"[Электронный ресурс] / Алт. гос. техн. универ. им. И.И.Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2005.- 18 с. 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.)

7. Федоров Ю. В., Леонов С. Л.,«Проектирование фасонных резцов с использованием ЭВМ». Методические указания по дисциплине: по дисциплине/ 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_pfrevm.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.)

9. 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

11. 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

19. Леонов С.Л. Обработка резанием. Учебное пособие /С.Л. Леонов, Е.Ю. Татаркин, Ю.В. Федоров. Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. –Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2003.-104с. (17 экз.)

20. Федоров, Юрий Владимирович. Исследование конструктивно-геометрических параметров сверл и метчиков : метод. указания к лаб. работам по курсу "Режущие инструменты" / Ю. В. Федоров ; М-во общего и проф. образования Рос. Федерации, Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 1998. - 19 с. : ил.- 2 экз.

22. Фёдоров Ю.В., Леонов С.Л., Черданцев А.О., Карпов Д.А. Проектирование зуборезных инструментов : долбяков, червячных фрез с использованием ЭВМ. Методические указания по дисциплине «Проектирование режущих инструментов» для студентов направления «Конструкторско - технологическое обеспечение машиностроительных производств» / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2007.- 38с. (39 экз.)

23. Фёдоров Ю.В., Карпов Д.А. Проектирование протяжек различных типов. Методические указания по дисциплине «Проектирование режущих инструментов» для студентов направления «Конструкторско - технологическое обеспечение машиностроительных производств» / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2006.- 28с. (23 экз.)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

24. Металлорежущие инструменты: Учебник для вузов по направлению констр.-технолог. обеспеч. маш-ных производств /В.А. Гречишников и др. М.: МГТУ «СТАНКИН», 2005.- 568с.- (40 экз.).

25. Металлорежущие инструменты: Учебник для вузов по специальности "Технология машиностроения" /Г.Н.Сахаров, О.Б.Арбузов, Ю.Л.Боровой и др. М.: Машиностроение, 1989.- 328с. – (86 экз.).

26. Григорьев, С.Н. Методы повышения стойкости режущего инструмента: учебник для студентов втузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2009. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/731> — Загл. с экрана.

27. Панкратов, Ю.М. САПР режущих инструментов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 336 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5249> — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

28. Кряжев Ю.А., Свищенко В.В, Вагнер В.А. Технологические процессы в машиностроении. Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2005.- Ч. 6: Технологические методы обработки деталей машин/

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

29. Руководство по курсовому проектированию металлорежущего инструмента: Учеб.пособие для вузов специальности "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты" /Под общ.ред. Г.Н.Кирсанова.- М.: Машиностроение, 1986.- 288с. (57 экз.)

30. Справочник инструментальщика /И.А.Ординарцев, Г.В.Филипов, .Н.Шевченко и др.; Под общ.ред.И.А.Ординарцева.- Л.: Машиностроение, Ленингр.отд-ние, 1987.- 845с. (41 экз.)

31. Кряжев Ю.А., Даниленко Б.Д. Инструментальные материалы. Учебное пособие/АлтГТУ им. И.И. Ползунова. – Барнаул, Изд-во АлтГТУ, 1998. – 70с. (13 экз.)

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

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

1. 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>

2. 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.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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	Microsoft Office
2	Яндекс.Браузер
3	LibreOffice
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

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».