

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Х.М. БЕРБЕКОВА» (КБГУ)**

Институт информатики, электроники и робототехники

Кафедра «Технология и оборудование автоматизированного производства»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП

Директор института

_____ М.М. Яхутлов

_____ Б.В. Шогенов

«_____» _____ 2024 г.

«_____» _____ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ»**

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки
Технология машиностроения

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Рабочая программа дисциплины «Режущий инструмент» /сост. З.Н. Деунежев –
Нальчик: КБГУ, 2024. – 28 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания обязательной дисциплины вариативной части блока Б1.В.01.02 по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств в 6 семестре очной формы обучения.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020 г. №1044.

Содержание

		с.
1	Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3	Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
4	Содержание и структура дисциплины (модуля).....	6
5	Оценочные материалы для контроля успеваемости и промежуточной аттестации	11
6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	16
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	26
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	29
9	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	30

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины – дать студентам знания в области инструментальной техники, необходимые при разработке рациональных технологических процессов изготовления изделий, проектировании металлообрабатывающих станков и конкретных типов режущих инструментов общего назначения и их эксплуатации.

Дисциплина охватывает в основном наиболее применяемый инструмент общего назначения. Большое место отводится общим принципам, теоретическим основам и методологическим приложениям проектирования инструментов, овладение которыми позволяет грамотно выбирать, проектировать новые или совершенствовать известные инструменты.

Задачи изучения дисциплины: получение знаний по режущим инструментам общего назначения; их выбору, проектированию и эксплуатации; формирование у студентов современного представления о теоретических основах и общих методологических приложениях проектирования режущих инструментов; развитие у студентов навыков самостоятельно решать конкретные технологические и проектные задачи.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части Блока Б1.В.01.02 подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Курс основан на знаниях, полученных при изучении дисциплин: высшая математика, материаловедение, теоретическая механика, начертательная геометрия, технологические процессы в машиностроительном производстве, основы технологии машиностроения, резание металлов.

В свою очередь освоение данной дисциплины будет необходимо при проектировании станков и прогрессивных технологических процессов.

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

Профессиональные компетенции:

ПКС-1.1 - Способен определять критерии затупления и устанавливать период стойкости режущих инструментов, применяемых на производственном участке

ПКС-1.2 - Способен подготовить технические данные для установления норм расхода и проводить расчет потребности производственного участка в инструментах и инструментальных приспособлениях

ПКС-1.3 - Способен выполнить расчет запасов инструментов и инструментальных приспособлений на рабочих местах

ПКС-2.1 - Способен осуществлять контроль правильности назначения режимов эксплуатации, устанавливать и устранять причины поломок инструментов и инструментальных приспособлений, их ускоренного износа и выхода из строя

ПКС-2.2 - Способен проводить контроль качества приобретенных или изготовленных в организации инструментов и инструментальных приспособлений и внедрять установленные нормы их расхода

ПКС-5.4 - Способен выбирать технологическое оборудование, стандартные инструменты, приспособления и контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей

ПКС-5.5 - Способен разрабатывать технические задания на проектирование специальных металлорежущих инструментов, приспособлений для установки заготовок на станках и контрольно-измерительной оснастки, необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей

ПКС-8.3 - Способен осуществлять выбор с применением САМ-, САРР-систем номенклатуры режущего инструмента и технологических режимов для обработки заготовок на станках с ЧПУ

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

-терминологию и основные понятия, используемые при проектировании и эксплуатации режущих инструментов (31);

-современные представления о методах формообразования поверхностей детали инструментами; движения, необходимые для формообразования и резания (32);

-схемы резания, реализуемые или кинематикой станка, или конструкцией режущей части инструмента (33);

-геометрические параметры режущей части в инструментальной, статической и кинематической системах координат (34);

-методы разделения стружки и её эвакуации (35);

-общие принципы по выбору и проектированию инструментов (36);

-современные тенденции развития инструментальной техники и совершенствования конструкций инструментов (37);

уметь:

- логично и аргументировано выбрать инструментальный материал, метод формообразования и схему резания, геометрические параметры режущей части; решать конкретные задачи по выбору и проектированию инструментов; самостоятельно пользоваться специальной, справочной, нормативной литературой и стандартами при решении технологических и конструкторских задач (У1);

владеть:

- навыками работы по определению характеристик и возможностей режущего инструмента для обработки заданной поверхности заготовки в рамках стандартных методик проектирования, начиная с разработки технического задания, моделирования и далее, с использованием программных средств; выбора типов металлорежущих инструментов и их конструктивных и геометрических параметров проектирования металлорежущих инструментов, технологии их производства и эксплуатации (В1).

4 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

№ раз дел а	Наименован ие раздела	Содержание раздела	Формируе мая компетен ция (часть компетен ции)	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
1	Общие вопросы определения , назначения, классификац ии режущих инструменто в	<p>Режущий инструмент. Исторический опыт, современные тенденции и задачи развития инструментальной промышленности; её влияние на развитие машиностроительного комплекса. Положение инструмента в технологической системе. Определение, назначение, классификация режущих инструментов. Основные принципы построения конструкции режущих инструментов. Основные части инструмента – рабочая и крепежная.</p> <p>Требования к режущим инструментам. Дополнительные требования к инструментам для станков с ПУ и предназначенным для работы в условиях автоматизированных производств. Стандартизация и нормализация режущих инструментов, их значение для централизованного производства инструментов. Качественные показатели режущего инструмента и технические требования, устанавливаемые стандартами.</p>	<p>ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-5.4 ПКС-5.5</p>	К, Т, Э
2	Резцы. Резцы фасонные. Расчет профиля. Точность фасонных резцов.	<p>Резцы. Типы и назначение резцов. Геометрические параметры. Мероприятия по улучшению формирования и отвода стружки. Особенности конструкции отрезных и строгальных резцов. Резцы твердосплавные, алмазные и с искусственными сверхтвёрдыми материалами.</p> <p>Резцы фасонные, их типы, назначение, область применения. Конструктивное оформление и габаритные размеры призматических, дисковых радиальных резцов.</p> <p>Определение размеров (коррекционный расчет) профиля резца: передние и задние углы, их изменение по длине режущей кромки.</p> <p>Возможные искажения профиля детали при обработке фасонными резцами и способы их уменьшения. Допуски на размеры профиля фасонного резца.</p>	<p>ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-5.4 ПКС-5.5 ПКС-8.3</p>	ЛР, К, Т, Э, КР

1	2	3	4	5
3	Фрезы	<p>Фрезы. Определение, назначение и типы фрез. Конструкция цилиндрических, торцевых и дисковых фрез. Фрезы сборной конструкции. Особенности крепления режущих элементов.</p> <p>Фрезы фасонные, их назначение. Фрезы затылованные. Форма задней поверхности, методы и направления затылования. Геометрические параметры. Коррекционный расчет профиля фрез с положительным передним углом.</p> <p>Наборы фрез для обработки сложных фасонных поверхностей. Условия выбора диаметра, числа зубьев и их расположения. Определение условий равномерности фрезерования.</p>	<p>ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-5.4 ПКС-5.5 ПКС-8.3</p>	ЛР, К, Т, Э, КР
4	Протяжки	<p>Протяжки. Принцип работы, назначение и виды, экономическая эффективность применения. Конструкция и общие конструктивные элементы. Рабочая часть. Схемы резания, их особенности.</p> <p>Определение общих конструктивных размеров режущей части протяжек. Калибрующая часть, ее назначение, форма и размеры. Расчет протяжек: размещение стружки, прочности, длины, точности. Комплект протяжек.</p> <p>Протяжки наружные, их применение. Размещение секций на инструментальной плите, их крепление и регулирование.</p>	<p>ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-5.4 ПКС-5.5 ПКС-8.3</p>	ЛР, К, Т, Э
5	Инструменты для обработки отверстий.	<p>Инструменты для обработки отверстий. Особенности условий их работы. Виды инструментов и направления развития их конструкции.</p> <p>Сверла спиральные (винтовые) – конструкция, геометрия режущих кромок, методы улучшения конструктивных, геометрических и эксплуатационных параметров. Конструктивные особенности отдельных видов сверл.</p> <p>Зенкеры. Конструктивные особенности, геометрические параметры. Сборные конструкции. Развертки, их типы, применение. Конструктивные особенности. Части и элементы разверток. Развертки жесткие и регулируемые, цельные, составные и сборные.</p> <p>Расточные резцы, пластины, блоки, головки, их конструкция, методы крепления и регулирования, геометрические параметры. Комбинированные инструменты для обработки отверстий – однотипные и многотипные, цельные и сборные.</p>	<p>ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-5.4 ПКС-5.5 ПКС-8.3</p>	ЛР, К, Т, Э

1	2	3	4	5
6	Резьбообразующий инструмент	<p>Инструменты для образования резьбы. Способы образования резьбы. Общие положения изготовления и принцип работы резьбообразующих инструментов. Кинематика процесса обработки. Резьбовые резцы и гребенки, их конструкция и геометрические параметры.</p> <p>Метчики, их виды и назначение, условия работы и элементы конструкции метчика. Допуски на размеры резьбы калибрующей части. Особенности конструкции метчиков различных типов: гаечных, машинных, машинноручных, плашечных, маточных и др.</p> <p>Круглые плашки, их конструкция, режущая и калибрующая части, формы передней и задней поверхностей, углы резания. Резьбообразующие головки, назначение, типы.</p> <p>Резьбонакатные инструменты, их назначение, преимущества, типы, эффективность применения.</p>	<p>ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-5.4 ПКС-5.5 ПКС-8.3</p>	ЛР, К, Т, Э
7	Зуборезный инструмент	<p>Инструменты для обработки зубьев цилиндрических колес. Типы зуборезных инструментов, их применение и эффективность. Исходный контур колеса и инструментальной рейки. Рабочая часть профиля зубьев колеса, переходные кривые у основания зубьев. Инструменты, работающие методом копирования. Виды инструментов, их назначение.</p> <p>Расчет профиля режущей кромки для обработки прямозубого колеса. Пальцевые и дисковые зубчатые фрезы, зубодолбежные головки, протяжки для зубчатых колес наружного и внутреннего зацепления, шлифовальные круги.</p> <p>Инструменты, работающие методом огибания. Основные принципы работы обкатных инструментов, их преимущества, недостатки, эффективность, качество получаемых деталей.</p> <p>Виды обкатных инструментов, их применение. Гребенки зуборезные, их типы конструкции. Зуборезные долбяки. Принцип работы, их типы, назначение.</p> <p>Червячные зуборезные фрезы. Принцип работы. Основные конструктивные элементы. Шеверы, их типы, назначение.</p>	<p>ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-5.4 ПКС-5.5 ПКС-8.3</p>	ЛР, К, Т, Э

1	2	3	4	5
8	Абразивный инструмент	Абразивные инструменты. Область применения абразивных инструментов, типаж. Абразивные материалы, зернистость, обозначения. Инструменты из электрокорунда и карбида кремния. Формы кругов, размеры связки, твердость, структура. Режимы шлифования. Круги алмазные из кубического нитрида бора.	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-5.4 ПКС-5.5 ПКС-8.3	ЛР, К, Т, Э

В графе 4 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), практическая работа (ПР), расчетно-графическая работа (РГР), домашнего задания (ДЗ), написание реферата (Р), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т) и т.д.

4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часов)

Очная форма обучения

Вид работы	ОФО
	6 сем.
Общая трудоемкость	144
Аудиторная работа:	75
<i>Лекции (Л)</i>	30
<i>Лабораторные занятия (ЛР)</i>	30
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	15
Самостоятельная работа, в том числе контактная	42
Курсовая работа	15
Самостоятельное изучение разделов	12
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	15
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27
Вид итогового контроля	экзамен

4.3 Лекционные занятия

№	Тема
1	2
1	Основные сведения о РИ
2	Виды и назначения токарных резцов
3	Фрезы. Определение, назначение и типы фрез. Расчет фрез
4	Протяжки. Принцип работы, назначение, виды и их расчет
5	Инструменты для обработки отверстий.
6	Инструменты для образования резьбы
7	Типы зуборезных инструментов, их применение и эффективность
8	Абразивный инструмент (АИ). Область применения АИ и их свойства.

4.4 Лабораторные занятия

№ ЛР	Наименование лабораторных работ
1	Основные типы резцов и их заточка.
2	Геометрические параметры режущих элементов спирального сверла.
3	Геометрические параметры, измерение углов и методы заточки фрез.
4	Геометрические параметры, измерение углов фасонных затыловочных фрез.
5	Геометрические параметры, измерение углов метчиков.
6	Изучение геометрии и конструкции протяжек.
7	Изучение геометрии и конструкции зуборезных инструментов.
8	Изучение и исследование условий работы и образования обработанных поверхностей деталей призматическими фасонными резцами.
9	Заточка фрез

В методических указаниях к лабораторным работам приводятся сведения, необходимые для выполнения, оформления и защиты работ, в том числе цель и программа работы, теоретические сведения по теме, порядок выполнения работы, содержание отчета и вопросы к защите. Приводится также список литературы, рекомендуемый для более глубокого изучения вопроса.

Для выполнения лабораторной работы студенту необходимо предварительно подготовиться по соответствующему разделу курса, знать цель и программу работы. Подготовленность студента к выполнению лабораторной работы проверяет преподаватель в предварительной беседе.

4.5 Практические занятия

№ занятия	Наименование практических занятий
1	Резцы фасонные. Расчет профиля призматического фасонного резца.
2	Проектирование крепления призматического фасонного резца.
3	Проектирование шаблона и контршаблона.
4	Назначение допусков, шероховатости поверхности, определение технических требований.
5	Расчет профиля круглого фасонного резца. Проектирование крепления.
6	Протяжки. Определение исходных данных для расчета. Определение припуска под протягивание. Выбор схемы протягивания.
7	Расчет протяжки, назначение допусков, определение технических требований для рабочей части протяжки.
8	Определение размеров остальных конструктивных частей и элементов протяжки. Определение общей длины протяжки. Проверка соответствия требованиям жесткости.
9	Фрезы. Наборы фрез. Обеспечение точности взаимного расположения фрез на оправке. Обеспечение перекрытия зубьев фрез набора. Обеспечение равномерности фрезерования.
10	Определение конструктивных размеров фрез. Назначение геометрических параметров. Назначение допусков.
11	Определение технических требований.

5 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости

Контроль текущей успеваемости проводится по действующей в КБГУ рейтинговой системе в соответствии с утверждёнными положениями и нормативными актами. Текущие аттестации проводятся 3 раза в семестре по календарным графикам института.

Рейтинговая система оценки по курсу

№	Контрольные мероприятия	Макс. балл	Распределение
1	Посещение занятий	10	3+3+4
2	Тестирование	25	9+8+8
3	Коллоквиум и защита лабораторных работ	23	7+8+8
4	Реферат	12	4+4+4
ИТОГО		70	23+23+24

Рейтинговая система оценки курсового проектирования

№	Контрольные мероприятия	Макс. балл
1	Разработка РПЗ: - расчет фасонного резца - расчет набора фрез - расчет протяжки	11 11 11
2	Разработка графической части: - проектирование фасонного резца, шаблона, контршаблона, державки резца - проектирование набора фрез	12 12
3	Проектирование протяжки	13
4	Защита работы	30

Коллоквиумы

Коллоквиумы проводятся по вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию. При этом на каждый из трех рубежных контрольных мероприятия выносятся одна треть вопросов из общего их числа к зачету (экзамену). Подготовка к коллоквиуму осуществляется по материалам лекций, лабораторных работ и основной и дополнительной литературы, рекомендуемой по дисциплине.

Тесты

Для текущего контроля успешности обучения используются разработанные на кафедре аттестационные педагогические измерительные материалы для компьютерного тестирования (тестовые задания).

I: ТЗ № 14

S: Однокарбидным является твердый сплав марки

-: T15K6

+: BK8B

-: T5K10

-: TT17K12

I: ТЗ № 564

S: Качество обработки червячных колес в основном ограничивается

- + : малым числом зубьев по окружности
- : модулем фрезы
- : числом заходов
- : длиной фрезы

I: ТЗ № 432

S: Длину калибрующей части гаечных метчиков всех типов выбирают

- : 2 витка
- + : 8 витков
- : 25 витков
- : 20 витков

I: ТЗ № 434

S: Основным элементом, характеризующим точность метчика является

- : d наружный диаметр
- + : d_2 средний диаметр
- : d_1 внутренний диаметр
- : P шаг резьбы

Лабораторная работа

В методических разработках к лабораторным работам приведены цель и программа работы, основные методические указания к их выполнению, содержание отчета, контрольные вопросы и список рекомендуемой литературы.

Курсовой проект

Курсовая работа включает разработку 3-4 инструментов: расчет и проектирование фасонного резца (призматического или дискового); проектирование шаблона и контршаблона; проектирование набора фрез для обработки сложной фасонной поверхности. Выполнение данной работы ставит задачей приобретение навыков расчета, проектирования специальных режущих инструментов, ознакомление и работа с ГОСТами.

Объем курсовой работы – 2...3 листа формата А1 графической части и расчетно-пояснительной записки на 20...30 страниц формата А4 рукописного текста. Графическая часть выполняется на ватмане.

Оформление всех элементов курсовой работы должно быть выполнено в соответствии с действующими стандартами и методическими указаниями.

При выполнении курсовой работы могут быть использованы также стенды по курсовому проектированию режущих инструментов и наглядных пособий по металлорежущему инструменту, имеющиеся на кафедре.

Реферат

За подготовку и защиту реферата студент может набрать 6 баллов в семестр (по 2 балла за три контрольные рейтинговые точки). При подготовке реферата студент должен ознакомиться с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Необходимо составить аннотации к прочитанным литературным источникам. Структуру реферата студент определяет сам. Оценивание проводится с учетом количества обработанных литературных источников, качества оформления реферата, ответа на вопросы по реферату. Тему для реферата студент может предложить сам, либо выбрать из предложенных.

5.2 Вопросы, выносимые на экзамен для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по предмету проводится в виде письменного экзамена. В экзаменационные билеты вносятся 3 вопроса из разных разделов дисциплины, охватывающие важнейшие темы дисциплины. Для их решения студенту предоставляется 1 час (60 минут). При этом ему разрешается пользоваться литературными источниками.

Вопросы к контрольным рейтинговым мероприятиям

№ пп	Вопросы
1	2
1	Классификация металлорежущих инструментов.
2	Требования, предъявляемые к инструменту.
3	Требования, предъявляемые к качеству инструмента.
4	Способы ломания и дробления стружки.
5	Быстрорежущие стали.
6	Прочность резцов. Расчет на изгиб.
7	Геометрия долбежного резца. Выполнить чертеж эскизно.
8	Классификация фасонных резцов.
9	Геометрия фасонных резцов
10	Основные причины искажения фасонных резцов
11	Дополнительные причины искажения профиля фасонных резцов
12	Конструктивное оформление участков, перпендикулярных оси детали при фасонном точении.
13	Расчет профиля призматического фасонного резца.
14	Расчет профиля дискового фасонного резца.
15	Заточка и переточка фасонных резцов.
16	Сверла. Части и элементы.
17	Сверла, оснащенные твердыми сплавами.
18	Заточка сверл.
19	Зенкеры. Части и элементы.
20	Развертки. Части и элементы.
21	Развертки. Назначение и типы.
22	Направление зубьев разверток.
23	Неравномерный шаг зубьев развертки.
24	Развертки для конусов Морзе.
25	Схема поля допуска развертки.
26	Протяжки. Назначение и типы.
26	Прошивки. Части и элементы.
28	Протяжки. Части и элементы.
29	Расчет стружечной канавки протяжки.
30	Расчет протяжки на прочность по первому зубу.
31	Расчет протяжки на прочность по хвостовику.
32	Углы резания при протягивании.
33	Расчет черновых зубьев протяжки.
34	Чистовые и калибрующие зубья протяжки.
35	Схемы резания при протягивании.
36	Допуски на основные элементы протяжек.
37	Протяжки для обработки наружных поверхностей.
38	Классификация фрез.

39	Цилиндрические фрезы. Условие равномерности фрезерования.
40	Пересчет геометрических параметров цилиндрических фрез.
41	Фрезы остроконечные и затылованные. Кривые затылования фасонных фрез.
42	Угловое затылование.
43	Двойное затылование.
44	Корригирование профиля фрез с передним углом.
45	Торцовые фрезы.
46	Наборы фрез.
47	Инструменты для образования резьбы. Основные способы получения резьбы.
48	Инструменты для нарезания резьбы.
49	Метчики. Конструктивные элементы.
50	Плашки. Конструктивные элементы.
51	Резьбонарезные головки. Схема работы.
52	Инструменты для накатывания резьбы.
53	Схема накатывания резьбы роликами.
54	Схема накатывания резьбы плашками.
55	Допуски и элементы резьбы метчиков.
56	Твердые сплавы.
57	Абразивные материалы. Естественные и искусственные.
58	Зуборезные инструменты. Методы нарезания, типы и область применения.
59	Эвольвентное зацепление. Уравнение эвольвенты.
60	Исходный контур инструментальной рейки.
61	Инструменты, работающие методом копирования.
62	Пальцевые модульные фрезы.
63	Дисковые модульные фрезы. Комплектность фрез.
64	Червячные модульные фрезы. Конструкция.
65	Долбяки. Типы. Конструкция дискового долбяка.
66	Исходный профиль зуборезного долбяка.
67	Исходное расстояние дискового долбяка.
68	Червячные фрезы для нарезания червячных колес.
69	Шеверы. Принцип шевингования.
70	Инструменты для образования конических колес.
71	Обкатные инструменты для получения не эвольвентных профилей.
72	Дополнительные требования к инструментам, работающим в автоматизированном машиностроении.
73	Основные понятия об автоматизированном проектировании режущего инструмента.
74	Рациональная эксплуатация инструментов.
75	Основные направления совершенствования конструкций режущих инструментов.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Контролируемые компетенции (часть компетенций)	Результаты обучения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
1	2	3	4
ПКС-1.1 - Способен определять критерии затупления и устанавливать период стойкости режущих инструментов, применяемых на производственном участке	Знать: (31) терминологию и основные понятия, используемые при проектировании и эксплуатации режущих инструментов (34) геометрические параметры режущей части в инструментальной, статической и кинематической системах координат (35) методы разделения стружки и её эвакуации критерии затупления режущих инструментов, применяемых на производственном участке	- Определение, назначение, классификация режущих инструментов; - основные принципы построения конструкции режущих инструментов; - основные части инструмента – рабочая и крепежная; - требования к режущим инструментам. - стандартизацию и нормализацию режущих инструментов, их значение для централизованного производства инструментов. - качественные показатели режущего инструмента и технические требования, устанавливаемые стандартами. - геометрические параметры инструмента; - элементы резания и геометрия срезаемого слоя; - кинематика резания; - критерии затупления и области их применения; - методы определения периода стойкости режущих инструментов	ЛР, К, Т, Э, КР
	Уметь: (У1) логично и аргументировано выбрать инструментальный материал, метод формообразования и схему резания, геометрические параметры режущей части; решать конкретные задачи по выбору и проектированию инструментов; самостоятельно пользоваться специальной,	Уметь: - определять критерии затупления режущих инструментов; - устанавливать период стойкости режущих инструментов -определять показатели износа режущего инструмента.	

	справочной, нормативной литературой и стандартами при решении технологических и конструкторских задач определять критерии затупления и устанавливать период стойкости режущих инструментов, применяемых на производственном участке	- затачивать инструмент	
	Владеть: (В1) навыками работы по определению характеристик и возможностей режущего инструмента для обработки заданной поверхности заготовки в рамках стандартных методик проектирования, начиная с разработки технического задания, моделирования и далее, с использованием программных средств; выбора типов металлорежущих инструментов и их конструктивных и геометрических параметров проектирования металлорежущих инструментов, технологии их производства и эксплуатации	Владеть навыками выбора режущего инструмента под конкретную операцию	
ПКС-1.2 - Способен подготовить технические данные для установления норм расхода и проводить расчет потребности производственного участка в инструментах и инструментальных приспособлениях	Знать: (32) современные представления о методах формообразования поверхностей детали инструментами; движения, необходимые для формообразования и резания (36) общие принципы по выбору и проектированию инструментов	- Номенклатура и конструкция инструментов и инструментальных приспособлений, используемых в технологических процессах, реализуемых на производственном участке -Методы формообразования поверхностей деталей резанием; - условия формообразования поверхностей; - основные движения резания.	ЛР, К, Т, Э, КР
	Уметь: (У1) логично и аргументировано выбрать инструментальный материал, метод формообразования и схему резания, геометрические параметры режущей части;	Уметь определять номенклатуру инструментов и инструментальных приспособлений, необходимую для изготовления заданного	

	<p>решать конкретные задачи по выбору и проектированию инструментов; самостоятельно пользоваться специальной, справочной, нормативной литературой и стандартами при решении технологических и конструкторских задач</p> <p>Владеть: (В1) навыками работы по определению характеристик и возможностей режущего инструмента для обработки заданной поверхности заготовки в рамках стандартных методик проектирования, начиная с разработки технического задания, моделирования и далее, с использованием программных средств; выбора типов металлорежущих инструментов и их конструктивных и геометрических параметров проектирования металлорежущих инструментов, технологии их производства и эксплуатации</p>	<p>объема выпуска продукции</p> <p>Уметь правильно выбирать метод формообразования обрабатываемой поверхности.</p> <p>Владеть методами подготовки технических данных для установления норм расхода и проводить расчет потребности производственного участка в инструментах.</p>	
ПКС-1.3 - Способен выполнить расчет запасов инструментов и инструментальных приспособлений на рабочих местах	<p>Знать: (З3) схемы резания, реализуемые или кинематикой станка, или конструкцией режущей части инструмента</p>	<p>Стандартизация и нормализация режущих инструментов, их значение для централизованного производства инструментов. Качественные показатели режущего инструмента и технические требования, устанавливаемые стандартами.</p>	ЛР, К, Т, Э, КР
	<p>Уметь: (У1) логично и аргументировано выбрать инструментальный материал, метод формообразования и схему резания, геометрические параметры режущей части; решать конкретные задачи по выбору и проектированию инструментов; самостоятельно пользоваться специальной, справочной, нормативной литературой и стандартами при решении технологических и</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать конкретные задачи по выбору и проектированию инструментов; - рассчитывать нормы расхода инструментов и инструментальных приспособлений; - рассчитывать размер запасов инструментов и инструментальных приспособлений на рабочих местах; 	

	<p>конструкторских задач подготовить технические данные для установления норм расхода и проводить расчет потребности производственного участка в инструментах и инструментальных приспособлениях</p>	-рассчитывать потребное количество инструментов и инструментальных	
	<p>Владеть: (В1) навыками работы по определению характеристик и возможностей режущего инструмента для обработки заданной поверхности заготовки в рамках стандартных методик проектирования, начиная с разработки технического задания, моделирования и далее, с использованием программных средств; выбора типов металлорежущих инструментов и их конструктивных и геометрических параметров проектирования металлорежущих инструментов, технологии их производства и эксплуатации методами расчета запасов инструментов и инструментальных приспособлений на рабочих местах</p>	Владеть навыками работы по определению характеристик и возможностей режущего инструмента для обработки заданной поверхности заготовки в рамках стандартных методик проектирования	
<p>ПКС-2.1 - Способен осуществлять контроль правильности назначения режимов эксплуатации, устанавливать и устранять причины поломок инструментов и инструментальных приспособлений, их ускоренного износа и выхода из строя</p>	<p>Знать: (З3) схемы резания, реализуемые или кинематикой станка, или конструкцией режущей части инструмента</p>	Требования к режущим инструментам. Дополнительные требования к инструментам для станков с ПУ и предназначенным для работы в условиях автоматизированных производств. Режимы эксплуатации инструментов и инструментальных приспособлений	<p>ЛР, К, Т, Э, КР</p>
	<p>Уметь: (У1) логично и аргументировано выбрать инструментальный материал, метод формообразования и схему резания, геометрические параметры режущей части; решать конкретные задачи по</p>	Анализировать поломки и чрезмерный износ инструментов и инструментальных приспособлений с целью выявления их причин Устранять причины	

	выбору и проектированию инструментов; самостоятельно пользоваться специальной, справочной, нормативной литературой и стандартами при решении технологических и конструкторских задач	поломок и ускоренного износа инструментов и инструментальных приспособлений	
	Владеть: (В1) навыками работы по определению характеристик и возможностей режущего инструмента для обработки заданной поверхности заготовки в рамках стандартных методик проектирования, начиная с разработки технического задания, моделирования и далее, с использованием программных средств; выбора типов металлорежущих инструментов и их конструктивных и геометрических параметров проектирования металлорежущих инструментов, технологии их производства и эксплуатации	Владеть навыками определения геометрических параметров проектируемых металлорежущих инструментов, технологии их производства и эксплуатации	
ПКС-2.2 - Способен проводить контроль качества приобретенных или изготовленных в организации инструментов и инструментальных приспособлений и внедрять установленные нормы их расхода	Знать: (36) общие принципы по выбору и проектированию инструментов (37) современные тенденции развития инструментальной техники и совершенствования конструкций инструментов	Качественные показатели режущего инструмента и технические требования, устанавливаемые стандартами. Причины поломок инструментов и инструментальных приспособлений Причины изнашивания инструментов и деталей инструментальных приспособлений Способы и пути снижения износа инструментов и инструментальных приспособлений и уменьшения количества их поломок	ЛР, К, Т, Э, КР
	Уметь: (У1) логично и аргументировано выбрать инструментальный материал, метод формообразования и схему резания, геометрические параметры режущей части;	Устранять причины поломок и ускоренного износа инструментов и инструментальных приспособлений Определять качество инструментов и	

	<p>решать конкретные задачи по выбору и проектированию инструментов; самостоятельно пользоваться специальной, справочной, нормативной литературой и стандартами при решении технологических и конструкторских задач</p>	<p>инструментальных приспособлений Производить входной контроль инструментов и инструментальных приспособлений</p>	
	<p>Владеть: (В1) навыками работы по определению характеристик и возможностей режущего инструмента для обработки заданной поверхности заготовки в рамках стандартных методик проектирования, начиная с разработки технического задания, моделирования и далее, с использованием программных средств; выбора типов металлорежущих инструментов и их конструктивных и геометрических параметров проектирования металлорежущих инструментов, технологии их производства и эксплуатации</p>	<p>Владеть навыками контроля качества при изготовлении режущего инструмента</p>	
<p>ПКС-5.4 - Способен выбирать технологическое оборудование, стандартные инструменты, приспособления и контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей</p>	<p>Знать: (З6) общие принципы по выбору и проектированию инструментов</p>	<p>Стандартизация и нормализация режущих инструментов, их значение для централизованного производства инструментов.</p>	<p>ЛР, К, Т, Э, КР</p>
	<p>Уметь: (У1) логично и аргументировано выбрать инструментальный материал, метод формообразования и схему резания, геометрические параметры режущей части; решать конкретные задачи по выбору и проектированию инструментов; самостоятельно пользоваться специальной, справочной, нормативной литературой и стандартами при решении технологических и конструкторских задач</p>	<p>Уметь рассчитывать технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности Устанавливать основные требования к специальным металлорежущим инструментам, используемым для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности Уметь выбирать стандартные режущие инструменты,</p>	

		приспособления для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей	
	Владеть: (В1) навыками работы по определению характеристик и возможностей режущего инструмента для обработки заданной поверхности заготовки в рамках стандартных методик проектирования, начиная с разработки технического задания, моделирования и далее, с использованием программных средств; выбора типов металлорежущих инструментов и их конструктивных и геометрических параметров проектирования металлорежущих инструментов, технологии их производства и эксплуатации	Владеть навыками выбора типов металлорежущих инструментов, приспособлений	
ПКС-5.5 - Способен разрабатывать технические задания на проектирование специальных металлорежущих инструментов, приспособлений для установки заготовок на станках и контрольно-измерительной оснастки, необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей	Знать: (31) терминологию и основные понятия, используемые при проектировании и эксплуатации режущих инструментов (36) общие принципы по выбору и проектированию инструментов	Качественные показатели режущего инструмента и технические требования, устанавливаемые стандартами. Определение размеров (коррекционный расчет) профиля резца: передние и задние углы, их изменение по длине режущей кромки. Коррекционный расчет профиля фрез с положительным передним углом.	ЛР, К, Т, Э, КР
	Уметь: (У1) логично и аргументировано выбрать инструментальный материал, метод формообразования и схему резания, геометрические параметры режущей части; решать конкретные задачи по выбору и проектированию инструментов; самостоятельно пользоваться специальной, справочной, нормативной литературой и стандартами при решении технологических и конструкторских задач	Уметь разрабатывать технические задания на проектирование специальных металлорежущих инструментов. Пользоваться специальной технической документацией по проектированию режущего инструмента	

	<p>Владеть: (В1) навыками работы по определению характеристик и возможностей режущего инструмента для обработки заданной поверхности заготовки в рамках стандартных методик проектирования, начиная с разработки технического задания, моделирования и далее, с использованием программных средств; выбора типов металлорежущих инструментов и их конструктивных и геометрических параметров проектирования металлорежущих инструментов, технологии их производства и эксплуатации</p>	<p>Владеть навыками проектирования режущих инструментов, начиная с разработки технического задания.</p>	
<p>ПКС-8.3 - Способен осуществлять выбор с применением САМ-, САРР-систем номенклатуры режущего инструмента и технологических режимов для обработки заготовок на станках с ЧПУ</p>	<p>Знать: (36) общие принципы выбора и проектирования инструментов</p>	<p>Режущий инструмент. Положение инструмента в технологической системе. Основные принципы построения конструкции режущих инструментов. Основные части инструмента – рабочая и крепежная. Требования к режущим инструментам. Основные принципы работы в CAD-системах. Методика выбора технологических режимов сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ с применением баз данных производителей режущего инструмента.</p>	<p>ЛР, К, Т, Э, КР</p>
	<p>Уметь: (У1) логично и аргументировано выбрать инструментальный материал, метод формообразования и схему резания, геометрические параметры режущей части; решать конкретные задачи по выбору и проектированию инструментов; самостоятельно пользоваться специальной, справочной, нормативной</p>	<p>Уметь использовать CAD-системы для разработки и редактирования электронных моделей элементов технологической системы. Использовать САРР-системы и базы данных производителей режущего инструмента для выбора технологических режимов сложных операций</p>	

	литературой и стандартами при решении технологических и конструкторских задач	обработки заготовок на станках с ЧПУ Уметь выбирать необходимый режущий инструмент в САПР ЧПУ	
	Владеть: (В1) навыками работы по определению характеристик и возможностей режущего инструмента для обработки заданной поверхности заготовки в рамках стандартных методик проектирования, начиная с разработки технического задания, моделирования и далее, с использованием программных средств; выбора типов металлорежущих инструментов и их конструктивных и геометрических параметров проектирования металлорежущих инструментов, технологии их производства и эксплуатации	Владеть навыками выбора инструментального обеспечения в САПР ЧПУ	

6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

6.2.1 Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля выполнения курсового проекта студент может набрать 70 баллов. Распределение баллов приведено в таблице.

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
6	Непосещение или плохое посещение консультаций с преподавателем. Невыполнение или неудовлетворительное выполнение составных частей курсового проекта. Студент не допускается к защите проекта.	Полное или частичное посещение консультаций с преподавателем. Выполнение курсового проекта с отставанием от графика. Составные части проекта выполнены не полностью, либо допущены ошибки.	Полное или частичное посещение консультаций с преподавателем. Составные части курсового проекта выполнены полностью, но с отставанием от графика, либо допущены незначительные ошибки.	Полное или частичное посещение консультаций с преподавателем. Безошибочное решение всех задач, поставленных в проекте без отставания от графика.

6.2.2 Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 6 семестре проводится по шкале, используемой на экзамене:

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
6	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене) дал полный ответ только на один вопрос.	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.

На защите курсовой работы студент может набрать 30 баллов.

Для оценки защиты курсового проекта используется следующая схема:

Объект оценки	Критерии	Максимальный балл
Оформление работы	Соответствует полностью требованиям	10
	Соответствует частично требованиям	5
	Не соответствует требованиям	0
Оценка на защите	Владеет материалом	20
	Частично владеет материалом	10
	Не владеет материалом	0

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам для оценивания курсового проекта

Рейтинговая оценка (в баллах)	Оценка по пятибалльной шкале
91-100	«отлично»
81-90	«хорошо»
61-80	«удовлетворительно»
менее 61	«неудовлетворительно»

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

1. Режущий инструмент [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Д.В. Кожевников [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2014.— 520 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47640.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Завистовский С.Э. Обработка материалов и инструмент [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Завистовский С.Э.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2014.— 448 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67673.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7.2 Дополнительная литература

1. Семенченко И.И., Матюшин В.М., Сахаров Г.Н. «Проектирование металлорежущего инструмента» М.: Машиностроение, 1963-952с. (16 экз.)
2. Кирсанов Г.Н. и др. «Руководство по курсовому проектированию металлорежущих инструментов» М.: Машиностроение, 1986-288с. (31 экз.)
3. Сахаров Г.Н. и др. «Металлорежущие инструменты» М.: Машиностроение, 1989–328с. (23 экз.)
4. Иноземцев Г.Г. «Проектирование металлорежущих инструментов» М.: Машиностроение, 1984-270с. (50 экз.)
5. Щегольков Н.Н. и др. «Режущий инструмент. Лабораторный практикум» М.: Машиностроение, 1985-168с. (30 экз.)
6. Грановский Г.И., Панченко К.П. «Фасонные резцы» М.: Машиностроение, 1975-310с. (1 экз.)
7. Юликов М.М. и др. «Проектирование и производство режущего инструмента» М.: Машиностроение, 1987-296с. (27 экз.)
8. Гречишников В.А. и др. «Инструментальное обеспечение автоматизированного производства» М.: Станкин, 2000-204с.
9. Справочник инструментальщика // И.А. Ординарцев, Г.В. Филиппов, А.Н. Шевченко и др. Л.: Машиностроение, 1987-846с. (5 экз.)
10. Петруха П.Г. «Резание конструкционных материалов, режущий инструмент и станки» М.: Машиностроение, 1974-616с. (20 экз.)
11. Осипов К.А. «Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту» Изд.3, переработанное и дополненное. М.: Машиностроение, 1976-288с. (10 экз.)
12. Справочник технолога-машиностроителя // Под редакцией А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. М.: Машиностроение, 1985, Т1 - 656с. (10 экз.)
13. Ординарцев И.А. и др. «Справочник инструментальщика» М.: Машиностроение, 1987-846с. (4 экз.)
14. Государственные стандарты на режущий инструмент, группа Г23.
15. Бозиев О.Х. «Методическое пособие к курсовому проектированию по металлорежущим инструментам» Нальчик: КБГУ, 1977-102с. (6 экз.)
16. Бозиев О.Х. «Методические указания по расчету и проектированию фасонных резцов с применением ЭВМ» Нальчик: КБГУ, 1988-24с. (100 экз.)
17. Бозиев О.Х. «Методическое пособие к курсовому проектированию по режущему инструменту» Нальчик: КБГУ, 2001-50с. (100 экз.)
18. Атаев П.Л., Батыров У.Д., Бозиев О.Х. и др. «Курсовые и дипломные проекты и работы. Правила оформления» Нальчик: КБГУ, 2002-57с. (200 экз.)
19. Бозиев О.Х., Яхутлов М.М. «Режущий инструмент. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов специальности 120100 – Технология машиностроения» Нальчик: КБГУ, 2002-20с. (150 экз.)

20. Бозиев О.Х., Хапачев Б.С., Шептунов С.А. Фрезы. Методические указания к курсовому проектированию по режущему инструменту. Нальчик.: КБГУ, 2010 -64с. (100 экз.)

7.3 Периодические издания

1. "Информационные технологии и вычислительные системы".
2. "Информационные процессы и системы".
3. "Информационные технологии".
4. "Мир компьютерной автоматизации - мир встраиваемых компьютерных технологий" (МКА: Мир ВКТ)
5. <http://www.delpress.ru> - подписка на журналы:

7.4 Интернет-ресурсы

1. Wikipedia – свободная энциклопедия. - <http://ru.wikipedia.org/>.
2. Информационно-поисковые и справочные системы Интернет. Электронная почта.
3. <http://www.viniti.ru/> - электронный каталог научно-технической продукции

7.5 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. <http://www.diss.rsl.ru> – ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки
2. <http://www.scopus.com> – Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии». Реферативная и аналитическая база данных
3. <http://elibrary.ru> – Электронная библиотека научных публикаций.
4. <http://polpred.com> – Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям
5. <https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts> - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
6. <http://www.consultant.ru/> - справочно-правовая система Консультант Плюс
7. <http://www.garant.ru> - СИС «Гарант».

7.6 Методические указания к лабораторным занятиям

1. Бозиев О.Х. Лабораторные работы по курсу «Режущий инструмент» Методические указания. Нальчик: Кабардино-Балкарский университет, 2014. - 60с.

7.7 Методические указания к практическим занятиям.

1. Бозиев О.Х. «Методические указания по расчету и проектированию фасонных резцов с применением ЭВМ» Нальчик: КБГУ, 1988-24с. (100 экз.)

7.8 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.

1. Бозиев О.Х., Хапачев Б.С. Фасонные резцы: методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Режущий инструмент». Нальчик: Каб.-Балк. ун-т 2015.- 50 с.-100 экз.
2. Бозиев О.Х., Хапачев Б.С., Шептунов С.А. Фрезы. Методические указания к курсовому проектированию по режущему инструменту. Нальчик.: КБГУ, 2010 -64с. (100 экз.)
3. Бозиев О.Х. «Методическое пособие к курсовому проектированию по металлорежущим инструментам» Нальчик: КБГУ, 1977-102с. (6 экз.)
4. Бозиев О.Х. «Методическое пособие к курсовому проектированию по режущему инструменту» Нальчик: КБГУ, 2001-50с. (100 экз.)

5. Атаев П.Л., Батыров У.Д., Бозиев О.Х. и др. «Курсовые и дипломные проекты и работы. Правила оформления» Нальчик: КБГУ, 2002-57с. (200 экз.)
6. Бозиев О.Х., Яхутлов М.М. «Режущий инструмент. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов специальности 120100 – Технология машиностроения» Нальчик: КБГУ, 2002-20с. (150 экз.)
7. Бозиев О.Х., Хапачев Б.С., Шептунов С.А. Фрезы. Методические указания к курсовому проектированию по режущему инструменту. Нальчик.: КБГУ, 2010 -64с. (100 экз.)

7.8 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. Вуз 4.0», Модуль поиска текстовых заимствований «Объединенная коллекция 2020»
 - Система оптического распознавания текста SETERE OCR для РЭД ОС
 - Редактор изображений AliveColorsBusiness
 - Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition
 - Пакет офисного программного обеспечения Р7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия)
 - Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal
 - Программный пакет внутриорганизационного интранет-портала DeskWork Enterprise
 - Программа архиватор 7-zip,
 - Web Browser – Firefox.
 - Пакет для обработки статистических данных [R \(programminglanguage\)](#).
 - GNU Octave (GUI).
 - КОМПАС 3D

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лабораторные занятия.

№ лаб. работ	Материальное обеспечение
1	Универсально-заточной станок 3Б625 Угломер конструкций МИЗ Универсальный угломер Семенова Резцы
2	Сверла спиральные разных диаметров Микрометр Линейка металлическая – 500 ГОСТ 427-75 Штангенциркуль Нониусный угломер Установка для измерения заднего угла Оптическая делительная головка
3	Фрезы остроконечные
4	Фрезы фасонные затылованные Штангенрейсмасс
5	Метчики ручные для метрической резьбы Метчики машинные для метрической резьбы
6	Протяжки

7	Фрезы червячные Долбяки
8	Универсально-заточной станок 3Б625

9 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.