

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1162998	Проектирование и производство режущего инструмента

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	<b>Код ОП</b> 1. 15.03.05/33.02
<b>Направление подготовки</b> 1. Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 15.03.05

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Смагин Алексей Сергеевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	технологии машиностроения, станки и инструменты

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Проектирование и производство режущего инструмента

## 1.1. Аннотация содержания модуля

В состав модуля «Проектирование и производство режущего инструмента» включены две дисциплины: «Проектирование режущего инструмента», «Технология инструментального производства». Модуль формирует способность осуществлять деятельность по проектированию режущих инструментов и технологий их производства при разработке, освоении и совершенствовании технологии, систем и средств машиностроительных производств. Дисциплина «Проектирование режущего инструмента» направлена на обеспечение хорошей профессиональной подготовки инженера в области проектирования инструментальной техники, позволяющей совершенствовать существующие и грамотно проектировать новые высокопроизводительные режущие инструменты. В процессе изучения дисциплины студенты выполняют курсовую работу, реализующую технологии проектного обучения. Дисциплина «Технология инструментального производства» формирует у студентов способность выполнения трудовых функций и действий, связанных с разработкой, освоением и совершенствованием технологии, систем и средств машиностроительных производств в области технологий инструментального производства. Совместно с дисциплиной «Проектирование режущего инструмента» обеспечивает специальную подготовку студента в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Проектирование режущего инструмента	4
2	Технология инструментального производства	3
ИТОГО по модулю:		7

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Преквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Проектирование режущего инструмента	ПК-6 - Способен определять оптимальные режимы эксплуатации, периоды стойкости, критерии затупления режущего инструмента, выполнять технический надзор за эксплуатацией инструментов, подготавливать документы для конструирования и изготовления инструментов	<p>З-1 - Описать основные критерии оценки ресурса работы и качества инструментов и инструментальных приспособлений и методы их определения</p> <p>У-2 - Обосновано выбирать параметры режимов резания и режима эксплуатации приспособлений для производственных условий участка</p> <p>П-2 - Оптимизировать условия работы для предотвращения поломок и быстрого износа инструмента и оснастки механосборочного производства, в соответствии с качеством и объемом обработки деталей машиностроения</p>
Технология инструментального производства	ПК-6 - Способен определять оптимальные режимы эксплуатации, периоды стойкости, критерии затупления режущего инструмента, выполнять технический надзор за эксплуатацией инструментов, подготавливать документы для конструирования и изготовления инструментов	<p>З-1 - Описать основные критерии оценки ресурса работы и качества инструментов и инструментальных приспособлений и методы их определения</p> <p>З-2 - Описать методику определения оптимальных условий эксплуатации инструментов и инструментальных приспособлений</p> <p>У-1 - Определять номенклатуру, качество и ресурс работы инструментов и инструментальных приспособлений, необходимую для изготовления заданно объема выпуска продукции</p> <p>У-2 - Обосновано выбирать параметры режимов резания и режима эксплуатации приспособлений для производственных условий участка</p> <p>П-1 - Определять ресурсы работы инструмента и оснастки механосборочного производства, в соответствии условиями эксплуатации</p> <p>П-2 - Оптимизировать условия работы для предотвращения поломок и быстрого износа инструмента и оснастки механосборочного производства, в соответствии с качеством и</p>

		объемом обработки деталей машиностроения
--	--	---

### **1.5. Форма обучения**

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Проектирование режущего инструмента**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Кувшинский Борис Юрьевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	технологии машиностроения, станки и инструменты
2	Кугаевский Сергей Семенович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	технологии машиностроения, станки и инструменты
3	Смагин Алексей Сергеевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	технологии машиностроения, станки и инструменты

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий**

Протокол № 20230623-01 от 23.06.2023 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение	Краткая характеристика дисциплины, ее цели, задачи, объем, содержание, порядок изучения материала, связь с другими дисциплинами учебного плана и место в подготовке инженеров по специальности. Формы контроля самостоятельной работы. Характеристика учебной литературы.
2	Требования к режущим инструментам	Требования к режущим инструментам для обеспечения точности и качества деталей: работоспособность, качество, экономическая эффективность, удобство в эксплуатации. Значение каждого из этих факторов и мероприятия по их соблюдению в процессе конструирования, изготовления и эксплуатации инструмента. Дополнительные требования к инструментам для работы в условиях гибких автоматизированных производств (ГПС) и на станках с ЧПУ. Стандартизация инструментов. Качественные показатели режущего инструмента и технические требования, устанавливаемые стандартами. Экономическая целесообразность при выборе конструкций.
3	Основы формообразования поверхностей резанием	Понятие об идеальном процессе формообразования. Исходная инструментальная поверхность. Режущий инструмент, как тело, ограниченное исходной поверхностью, которому приданы режущие свойства. Способы образования исходных инструментальных поверхностей. Огибающие семейства кривых и поверхностей. Определение огибающих путем нахождения характеристики.

		<p>Кинематический метод определения огибающей семейства поверхностей. Способ сечений и его применение для определения огибающих поверхностей.</p> <p>Условия формообразования поверхностей при обработке резанием.</p> <p>Условие существования исходной инструментальной поверхности и его анализ. Условие правильного соприкосновения исходной инструментальной поверхности с обработанной поверхностью без их взаимного внедрения. Определение диаметра цилиндрического круга при шлифовании конического отверстия. Определение диаметра шлифовального круга при заточке протяжки. Условие не пересечения смежных участков исходных инструментальных поверхностей.</p>
4	Этапы проектирования инструмента	<p>Выбор вида и типа инструмента.</p> <p>Выбор инструментального материала. Значение инструментальных материалов в повышении режущих свойств и работоспособности инструментов. Основные требования к инструментальным материалам. Материалы, применяемые для рабочей части инструментов, их эксплуатационные и технологические свойства и применение: стали, твердые сплавы, минералокерамика, сверхтвердые режущие материалы, абразивные материалы. Их состав, основные марки, свойства и назначение.</p> <p>Выбор геометрических параметров. Инструментальные и статические геометрические параметры и их связь с кинематическими геометрическими параметрами. Определение формы передней и задней поверхностей. Определение способа заточки инструмента.</p> <p>Профилирование фасонных режущих инструментов. Выбор и обоснование способа профилирования: графический и аналитический</p> <p>Определение основных конструктивных параметров рабочей части: габаритных размеров, числа зубьев, формы и размеров зубьев и стружечных канавок. Обеспечение хорошего образования, отвода и размещения стружки. Обеспечение прочности, жесткости и теплоотвода из зоны резания.</p> <p>Определение крепежной части инструмента. Расчет на прочность и жесткость. Базовые поверхности.</p> <p>Оптимизация конструкции инструмента.</p> <p>Выполнение рабочего чертежа.</p> <p>Технические требования к инструменту.</p>
5	Проектирование фасонных резцов	<p>Причины искажения профиля детали при обработке фасонными резцами. Методика проектирования призматических фасонных резцов. Методика проектирования круглых фасонных резцов. Определение погрешностей профиля при обработке фасонными резцами и способы их уменьшения. Допуски на размеры профиля фасонных резцов.</p>



		Резцы тангенциальные, особенности их работы, расчет профиля, геометрические параметры. Построение шаблонов на профиль резца.
6	Проектирование протяжек	Выбор схемы протягивания и последовательности размещения зубьев. Определение припуска под протягивание и подъема на зуб. Определение общих конструктивных параметров режущей части протяжки: форма и размеры зубьев и стружечных канавок, число зубьев и длина режущей части. Расчеты на размещение стружки, прочность и жесткость. Взаимосвязь и взаимовлияние конструктивных и расчетных элементов. Определение исполнительных размеров чистой и калибрующей частей протяжки. Определение крепежной части переходных и направляющих элементов. Вопросы оптимизации конструкции и выбора конструктивных элементов с использованием ЭВМ. Оформление рабочих чертежей протяжек.
7	Проектирование фасонных затылованных фрез	Форма задней поверхности, методы и направления затылования. Определение конструктивных размеров. Геометрические параметры. Коррекционный расчет профиля фрез с положительным передним углом. Формирование блок-схем для проектирования фасонных фрез на ЭВМ.
8	Общие вопросы проектирования зуборезного инструмента	Геометрия эвольвенты. Элементы зацепления зубчатых колес. Профиль зуба эвольвентного колеса. Исходный контур колеса и инструментальной рейки. Корригирование эвольвентных колес.
9	Проектирование инструмента работающего по методу копирования	Кинематика формообразования. Геометрия фасонных модульных фрез, работающих по методу копирования. Расчет профиля режущей кромки для обработки прямозубого колеса.
10	Профилирование обкатного инструмента для обработки неэвольвентных профилей	Условия формообразования методом центроидного огибания. Причины, ограничивающие применение данного метода. Методы профилирования: аналитический, графоаналитический и графический. Точность расчетов и построений. Понятие о наименьшем начальном диаметре и высоте переходной кривой. Расчет червячной фрезы для обработки прямобочного шлицевого валика. Червячные фрезы постоянной установки.
11	Проектирование червячных модульных фрез	Линейчатые винтовые поверхности архимедова, конволютная и эвольвентная. Типы червяков и методы их нарезания. Определение основных конструктивных параметров – диаметра, длины, числа и размеров зубьев, направление канавок; геометрические параметры и форма задних поверхностей зубьев и др. Методы профилирования,

		определение профиля зубьев. Особенности расчета червячных фрез для червячных колес.
12	Проектирование зуборезных долбяков	Долбяк как скорректированное зубчатое колесо. Геометрические параметры. Коррекционный расчет профиля зубьев. Расчет положения исходного сечения: проверка на заострение вершины зуба и на интерференцию профилей колес, нарезанных долбяком. Определение допустимой величины стачивания. Проверка на отсутствие срезания головки и подрезания ножки зуба нарезаемого колеса. Расчет долбяков для определенной пары зубчатых колес и универсального назначения. Допуски на долбяки. Особенности конструкции и расчета долбяков для внутреннего зацепления, для косозубых колес.
13	Проектирование шевров	Расчет дисковых шевров: определение угла скрещивания осей, диаметра и числа зубьев. Припуск на переточку, размеры зубьев, изменение высотной коррекции зубьев при переточках шевра. Расположение и диаметр отверстий для выхода долбежного резца. Геометрические параметры шевра. Проверочный расчет шевров по условиям их работы.
14	Проектирование дискового инструмента для обработки винтовых поверхностей	Виды винтовых поверхностей и условия их обрабатываемости дисковыми инструментами. Методы профилирования дискового инструмента для обработки винтовых поверхностей. Применение ЭВМ для оптимизации конструкции и определения размеров профиля инструментов. Выбор исходных параметров процесса обработки. Проектирование инструмента и определение его конструктивных размеров.

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-6 - Способен определять оптимальные режимы эксплуатации, периоды стойкости, критерии затупления режущего инструмента, выполнять технический надзор за эксплуатацией инструментов, подготавливать документы для	З-1 - Описать основные критерии оценки ресурса работы и качества инструментов и инструментальных приспособлений и методы их определения

			конструирования и изготовления инструментов	
--	--	--	---	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Проектирование режущего инструмента

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Четвериков, С. С.; Металлорежущие инструменты (проектирование и производство); Высш. школа, Москва; 1965; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213788> (Электронное издание)
2. ; Металлорежущие станки, инструменты: физические основы процесса резания : учебное пособие.; Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), Томск; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=693615> (Электронное издание)
3. , Галактионова, О. П., Сагалов, В. И., Тулаев, Ю. И.; Проектирование металлорежущих инструментов : Метод. указ. и контрольные задания для студентов всех видов обуч. специальности 0501 - Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты.; УПИ, Свердловск; 1988; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/743> (Электронное издание)
4. , Галактионова, О. П., Сагалов, В. И., Тулаев, Ю. И.; Проектирование комбинированных шлицевых протяжек прямобочного профиля : Метод. указ. к самостоятельной работе при выполнении курсового проекта по режущему инструменту.; УПИ, Свердловск; 1988; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/744> (Электронное издание)
5. , Беспрозванный, А. И., Галактионова, О. П., Ничков, А. Г., Сагалов, В. И.; Расчет зуборезных долбяков на ЭВМ : Метод. указ. к самостоятельной и курсовой работам по дисциплине "Режущий инструмент и инструментальное обеспечение автоматизированных пр-в" для студентов всех форм обучения спец.: 12. 01, 12. 02, 0501.; УГТУ, Екатеринбург; 1993; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/916> (Электронное издание)
6. , Галактионова, О. П., Кусова, Е. В., Сагалов, В. И., Тулаев, Ю. И.; Проектирование червячных шлицевых фрез : Метод. указ. к курсовому проекту "Проектирование металлорежущего инструмента" для студентов всех форм обучения спец. 12. 01 - Технология машиностроения и 12. 02 - Металлорежущие станки и инструменты.; УПИ, Свердловск; 1990; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/923> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. , Галактионова, О. П., Сагалов, В. И.; Расчет долбяков : Метод. указ. к выполнению курсового проекта по режущему инструменту для студентов всех видов обучения спец. 0501 - Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты.; УПИ, Свердловск; 1986; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/918> (Электронное издание)
2. , Галактионова, О. П., Сагалов, В. И.; Расчет шеверов : Метод. указ. к выполнению курсового проекта по режущему инструменту для студентов всех видов бучения спец. 0501 - Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты.; УПИ, Свердловск; 1984; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/942> (Электронное издание)
3. , Галактионова, О. П., Тулаев, Ю. И.; Исследование точности обработки деталей фасонными резцами : Метод. указания к выполнению самостоят. и лаб. работ по курсу "Проектирование металлорежущего инструмента" для студентов всех форм обучения специальностей: 12. 01 - Технология машиностроения;

12. 02 - Металлорежущие станки и инструменты.; УПИ, Свердловск; 1989 (1 экз.)

4. Шагун, В. И.; Металлорежущие инструменты : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов "Конструктор.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в".; Высшая школа, Москва; 2007 (11 экз.)

5. Родин, П. Р.; Металлорежущие инструменты : Учебник для студ. машиностроит. спец. вузов.; Вища шк., Киев; 1986 (10 экз.)

## **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Зональная научная библиотека УрФУ - <http://lib.urfu.ru>
2. База данных ГОСТов - <http://standartgost.ru/>
3. База данных нормативно – технической документации Техэксперт - <http://www.cntd.ru/>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Проектирование режущего инструмента**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Металлорежущие станки лаборатории кафедры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Полуавтомат мод.3662 для заточки передних поверхностей зубьев червячных фрез, мерительный инструмент</li> <li>- Универсально заточной станок мод.3В642, штангенрейсмас, спец. мерительный инструмент.</li> <li>- Оптическая делительная головка, индикатор с индикаторной стойкой.</li> </ul>	
3	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Металлорежущие станки лаборатории кафедры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Полуавтомат мод.3662 для заточки передних поверхностей зубьев червячных фрез, мерительный инструмент</li> <li>- Универсально заточной станок мод.3В642,</li> </ul>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>штангенрейсмас, спец. мерительный инструмент.</p> <p>- Оптическая делительная головка, индикатор с индикаторной стойкой.</p>	
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
6	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технология инструментального**  
**производства**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Журавлев Михаил Петрович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	технологии машиностроения, станки и инструменты
2	Кувшинский Борис Юрьевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	технологии машиностроения, станки и инструменты
3	Смагин Алексей Сергеевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	технологии машиностроения, станки и инструменты

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий**

Протокол № 20230623-01 от 23.06.2023 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Общие принципы и особенности технологических процессов изготовления инструментов	<p>Особенности технологических процессов изготовления инструментов. Виды производств и их влияние на технологические процессы изготовления инструментов. Типизация технологических процессов изготовления инструментов. Системный подход к разработке автоматизированной системы технологической подготовки производства. Принцип машинного проектирования технологических процессов на ЭВМ. Вопросы защиты окружающей среды. Вопросы экономики.</p> <p>Значение автоматизации в процессе изготовления инструментов. Применение станков с ЧПУ и обрабатывающих центров, автоматических линий. Технологические методы экономии материалов и других ресурсов в производстве инструментов. Экономическая эффективность технологического процесса и отдельных технологических операций изготовления инструментов. Выбор оптимального варианта.</p> <p>Инструментальные материалы, их технологические свойства, требования к качеству.</p> <p>Назначение операционных припусков и допусков при изготовлении инструментов. Технологическая последовательность. Режимы обработки.</p> <p>Основные направления совершенствования технологии изготовления инструментов, пути повышения качества и надежности режущих инструментов.</p>



2	Методы получения заготовок	<p>Получение заготовок из инструментальных сталей. Отрезка, рубка, ковка, штамповка, сварка, литье. Способы уменьшения отходов. Малоотходные методы: безоблойная штамповка, метод гидроэкструзии, порошковая металлургия.</p> <p>Получение твердосплавных заготовок, заготовок из сверхтвердых материалов.</p> <p>Получение биметаллических заготовок и инструментов методами сварки, наплавки, приклеивания, пайки.</p> <p>Расширение применения пластической деформации: фасонный прокат, завивка, экструзирование, штамповка.</p>
3	Формообразующие, шлифовальные, заточные и доводочные операции, специальное оборудование и приспособления, их применение и настройка	<p>Виды базовых поверхностей инструментов – центровые отверстия насадных инструментов, плоскости, конуса. Значение их при изготовлении, эксплуатации, переточках.</p> <p>Методы обработки. Образование поверхностей вращения, плоских и фасонных поверхностей, канавок. Затылование инструментов. Затылование резцом и шлифовальным кругом. Угловое затылование. Оборудование. Настройка.</p> <p>Резьбообразующие операции.</p> <p>Особенности специального оборудования, оснастки и приспособлений инструментального производства.</p> <p>Термическая обработка: отжиг, закалка, отпуск. Основные требования. Шлифовальные операции. Образование баз. Профильное шлифование. Методы шлифования инструментов. Заточка - абразивная, алмазная, электроалмазная. Доводочные операции. Оборудование и инструмент для этих операций. Требования и контроль.</p> <p>Способы повышения стойкости инструментов. Цианирование, хромирование, обработка холодом. Методы и оборудование для нанесения износостойких покрытий.</p>
4	Разработка технологии изготовления основных видов инструментов	<p>Разработка технологических процессов изготовления основных видов инструментов :резцов, сверл, протяжек, фрез, резьбообрабатывающих и зуборезных инструментов.</p>

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-6 - Способен определять оптимальные режимы эксплуатации, периоды стойкости, критерии затупления режущего инструмента, выполнять технический надзор за эксплуатацией инструментов, подготавливать документы для конструирования и изготовления инструментов	<p>П-1 - Определять ресурсы работы инструмента и оснастки механосборочного производства, в соответствии условиями эксплуатации</p> <p>П-2 - Оптимизировать условия работы для предотвращения поломок и быстрого износа инструмента и оснастки механосборочного производства, в соответствии с качеством и объемом обработки деталей машиностроения</p>

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Технология инструментального производства

#### Электронные ресурсы (издания)

- Исаев, П. П.; Обработка металлов резанием (резание металлов, режущий инструмент, металлорежущие станки); Государственное издательство оборонной промышленности, Москва; 1959; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=212681> (Электронное издание)
- Карандашов, К. К.; Обработка металлов резанием : учебное пособие для спо.; Профобразование, Саратов; 2021; <http://www.iprbookshop.ru/99934.html> (Электронное издание)
- Кузнецов, В. Г.; Обработка металлов резанием : учебное пособие.; Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/80236.html> (Электронное издание)
- Скуратов, Д. Л.; Обработка металлов резанием, станки, инструмент : учебное пособие для спо.;

Профобразование, Саратов; 2021; <http://www.iprbookshop.ru/106835.html> (Электронное издание)

### **Печатные издания**

1. Звягольский, Ю. С.; Технология производства режущего инструмента : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств".; КНОРУС, Москва; 2012 (6 экз.)
2. Шагун, В. И.; Режущий инструмент. Основы теории проектирования : Учеб. пособие.; Дизайн ПРО, Минск; 1998 (7 экз.)
3. Фельдштейн, Е. Э.; Режущий инструмент : учеб. пособие для студентов машиностроит. специальностей [высш. и сред. специальных учеб. заведений].; Новое знание, Москва; 2007 (16 экз.)
4. , Панов, А. А., Аникин, В. В., Бойм, Н. Г., Безъязычный, В. Ф., Волков, В. С.; Обработка металлов резанием : справочник технолога.; Машиностроение : Машиностроение 1, Москва; 2004 (24 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Зональная научная библиотека УрФУ - <http://lib.urfu.ru>
2. База данных ГОСТов - <http://standartgost.ru/>
3. База данных нормативно – технической документации Техэксперт - <http://www.cntd.ru/>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Технология инструментального производства**

#### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
2	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Металлорежущие станки лаборатории кафедры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Полуавтомат мод.3662 для заточки передних поверхностей зубьев червячных фрез, мерительный инструмент</li> <li>- Универсально заточной станок мод.3В642, штангенрейсмас, спец. мерительный инструмент.</li> <li>- Оптическая делительная головка, индикатор с индикаторной стойкой.</li> </ul>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM