

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 12.08.2024 14:05:14

Уникальный идентификатор:

bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86171

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Режущий инструмент»**

### **Цель преподавания дисциплины**

Цель преподавания дисциплины - научить студентов методам выбора и расчета режущих инструментов для осуществления заданного технологического процесса изготовления изделий.

### **Задачи изучения дисциплины.**

Задачами изучения дисциплины - являются формирование у студентов системного представления о разнообразии типов режущих инструментов, научить их правильному выбору типа инструментов для реализации технологического процесса изготовления конкретной детали, с учетом его особенностей, привитие навыков расчета основных конструктивных элементов режущих инструментов и их последующего проектирования, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

### **Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины**

Обучающиеся должны **знать**:

- **основные виды инструментальных материалов, области их использования;**
- технические характеристики и технологические возможности современных режущих инструментов;
- геометрические параметры режущих инструментов различных типов и их влияние на параметры технологического процесса обработки резанием;
- методы расчета и проектирования режущих инструментов различного назначения;
- методы диагностирования режущих инструментов при обработке деталей на оборудовании с ЧПУ.

**Уметь:**

- **формировать параметры исходных данных на проектирование режущих инструментов;**
- рассчитывать геометрические и конструктивные параметры режущих инструментов,
- проектировать режущий инструмент различного назначения, компоновать рабочие чертежи режущего инструмента;
- подбирать в соответствии с условиями производства справочную литературу по выбору современных режущих инструментов;
- выбрать конкретный режущий инструмент для обработки определенного конструкционного материала с учетом заданных технологических условий обработки.

**Владеть:**

- навыками выбора и анализа свойств инструментальных материалов;
- навыками проектирования, в том числе автоматизированного, режущего инструмента различного назначения и выполнения его рабочих чертежей;
- современными информационными технологиями проектирования и эксплуатации режущего инструмента различного назначения;
- навыками восстановления производственных характеристик режущего инструмента в процессе их эксплуатации.

Приведен перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения **основной профессиональной** образовательной программы, а также разделы дисциплины, объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся, фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины, перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины, методические указания для обучающихся, описание материально-технической базы, особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

# МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан механико-технологического  
факультета  
(наименование факультета полностью)

И.П. Емельянов  
(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Режущий инструмент  
(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 15.03.01  
(шифр согласно ФГОС и

Машиностроение

наименование направления подготовки (специальности)

Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных  
производств  
наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 15.03.01 Машиностроение и на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 от «29» марта 2019 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в учебном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования протокол № 14 от 21 июня 2019 г.

И.о. зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_ Чевычелов С.А.

Разработчик программы  
к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Малыхин В.В.  
(ученая степень и ученое звание)

/ Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета, протокол № 7 от «25» 02 2020 г.  
на заседании кафедры МТиО, от 06.07.2020г., протокол №13  
(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А.Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета, протокол № 6 от «26» 02 2021 г.  
на заседании кафедры МТиО от 30.06.2021г., протокол №12  
(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Чевычелов С.А.  
(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета, протокол № 6 от «16» 02 2021 г.  
на заседании кафедры МТиО от 10.07.2021г.  
(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А.Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «23» 06 2023г., протокол № 12

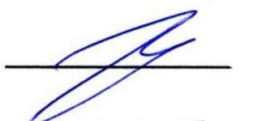
Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_



С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «01» 07 2024г., протокол № 13

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_



С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол №    «  »    20   г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «  »    20   г., протокол №   

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол №    «  »    20   г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «  »    20   г., протокол №   

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол №    «  »    20   г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «  »    20   г., протокол №   

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

С.А. Чевычелов

# **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1 Цель дисциплины**

Цель преподавания дисциплины - научить студентов методам выбора и расчета режущих инструментов для осуществления заданного технологического процесса изготовления изделий.

## **1.2. Задачи дисциплины.**

Задачи изучения дисциплины - являются формирование у студентов системного представления о разнообразии типов режущих инструментов, научить их правильному выбору типа инструментов для реализации технологического процесса изготовления конкретной детали, с учетом его особенностей, привитие навыков расчета основных конструктивных элементов режущих инструментов и их последующего проектирования, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

## **1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Обучающиеся должны **знать**:

- основные виды инструментальных материалов, области их использования;
- технические характеристики и технологические возможности современных режущих инструментов;
- геометрические параметры режущих инструментов различных типов и их влияние на параметры технологического процесса обработки резанием;
- методы расчета и проектирования режущих инструментов различного назначения;
- методы диагностирования режущих инструментов при обработке деталей на оборудовании с ЧПУ.

**Уметь**:

- формировать параметры исходных данных на проектирование режущих инструментов;
- рассчитывать геометрические и конструктивные параметры режущих инструментов,
- проектировать режущий инструмент различного назначения, компоновать рабочие чертежи режущего инструмента;
- подбирать в соответствии с условиями производства справочную литературу по выбору современных режущих инструментов;
- выбрать конкретный режущий инструмент для обработки определенного конструкционного материала с учетом заданных технологических условий обработки.

**Владеть**:

- навыками выбора и анализа свойств инструментальных материалов;
- навыками проектирования, в том числе автоматизированного, режущего инструмента различного назначения и выполнения его рабочих чертежей;
  - современными информационными технологиями проектирования и эксплуатации режущего инструмента различного назначения;
- навыками восстановления производственных характеристик режущего инструмента в процессе их эксплуатации.

У обучающихся студентов формируются следующие компетенции:

умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2);

умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании (ПК-5);

умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями (ПК-6);

умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения (ПК-17);

умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования (ПК-26).

## **2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы**

«Режущий инструмент» представляет дисциплину с индексом Б1.В.11 базовой части учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, изучаемую на 3 и 4 курсе в 6 и 7 семестрах.

## **3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, (з.е.), 288 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	108
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	18
практические занятия	54
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	113,2
Контроль (подготовка к экзамену)	63
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	3,8
в том числе:	
Зачет 7 семестр	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект), 7 семестр	1,5
экзамен 6,7 семестр(включая консультацию перед экзаменом)	2,2

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

**4.1 Содержание дисциплины и лекционных занятий**

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ пп.	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
<b>6 семестр</b>		
1	Введение Классификация режущего и вспомогательного инструмента, используемого в машиностроительном производстве	Общие методические указания к изучению дисциплины Основные требования к режущему инструменту, вспомогательному инструменту, используемому при обработке на станках с ЧПУ и типа ОЦ.
2	Материалы, применяемые для режущих инструментов, классификация.	Инструментальные материалы, их физико-механические свойства и выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса. Основные требования к инструментальным материалам. Материалы, применяемые для рабочей части инструментов: стали, твердые сплавы, минералокерамика, сверхтвердые режущие материалы (СТМ), абразивные материалы.
3	Инструментальные стали. Классификация. Области применения.	Инструментальные стали. Классификация инструментальных сталей по теплостойкости, способам упрочнения, структуре и по прокаливаемости. Общая характеристика зависимостей свойств инструментальных сталей и их структуры. Области применения в зависимости от состава и свойств.
4	Твердые сплавы. Классификация по областям применения	Твердые сплавы. Состав, строение и свойства твердых сплавов. Классификация по областям применения в зависимости от свойств и условий эксплуатации твердых сплавов.
5	Минералокерамика. Основные виды режущей керамики. Марки керамики и области их применения.	Минералокерамика. Основные виды режущей керамики. Состав, строение и свойства. Особенности производства и их влияние на строение и свойства минералокерамики. Марки керамики и области их применения.
6	Абразивные и сверхтвердые синтетические материалы (СТМ). Композиционные материалы на основе СТМ. Области при-	Абразивные и сверхтвердые синтетические материалы (СТМ). Искусственные алмазы и нитрид бора. Состав, строение и свойства. Композиционные материалы на основе СТМ. Основные закономерности резания. Области применения СТМ в соответствии с их свойствами и особенностями производства.

	менения СТМ.	
7	Резцы общего и специального назначения.	Классификация, технологические возможности. Особенности конструкций резцов с МНП. Принципы назначения величин геометрических параметров резцов и их влияния на процесс резания. Резцы фасонные. Классификация, технологические возможности. Методы их профилирования.
8	Инструменты для обработки отверстий	Сверла, зенкеры, развертки, комбинированные инструменты, инструменты для расточки отверстий. Их классификация, технологические возможности. Конструктивные и геометрические параметры сверл, зенкеров, разверток
9	Фрезы общего назначения.	Классификация фрез и технологические возможности. Элементы конструкции и геометрические параметры фрез. Выбор основных конструктивных элементов фрезы. Геометрические параметры и принцип их назначения.
10	Протяжной инструмент.	Особенности процесса протягивания, его преимущества и недостатки. Классификация протяжек, технологические возможности. Конструктивные и геометрические параметры протяжек для обработки отверстий. Схемы резания при протягивании. Особенности применения генераторных, профильных, обыкновенных и прогрессивных схем резания. Комбинированные схемы резания.
11	Инструменты для образования резьбы.	Классы инструментов и их технологические возможности Типы резьбовых резцов, метчиков, комплектов метчиков, резьбовых фрез, резьбонарезных головок. Типы резьбонакатных инструментов.
12	Инструменты для обработки зубчатых колёс.	Типы зуборезных инструментов и их выбор в зависимости от технологического процесса. Способы нарезания зубчатых колёс. Схемы работы основных зуборезных инструментов - дисковых и концевых фрез, червячных фрез, долбяков, шеверов.
7 семестр		
13	Общая методика проектирования режущего инструмента. Методические указания по выполнению практических работ	Тематика практических занятий. Последовательность выполнения практических занятий. Общие положения по проектированию режущего инструмента. Исходные данные для расчета. Определение дополнительных данных. Обоснование выбора инструментального материала. Выбор геометрических параметров рабочей части. Определение размеров рабочей части инструмента. Профилирование режущего инструмента. Определение размеров крепежно-присоединительной части из условия прочности. Определение размеров центрирующе-направляющей части инструмента. Назначение технических требований на конструкцию инструмента.
14	Протяжки для обработки внутренних цилиндрических и фасонных поверхностей..	Проектирование протяжек для обработки внутренних цилиндрических, многогранных и шлицевых поверхностей.
15	Резцы фасонные специального	Проектирование дисковых и призматических фасонных резцов с радиальной подачей. Выбор геометрических и расчет



	назначения..	конструктивных параметров фасонных резцов. Особенности расчета конических и радиусных участков фасонного профиля. Оформление рабочего чертежа фасонных резцов
16	Инструменты для обработки зубчатых колёс.	Проектирование червячных фрез и долбяков. Выбор геометрических и расчет конструктивных параметров. Оформление рабочего чертежа зуборезных долбяков и червячных фрез.
17	Инструменты для обработки на станках с ЧПУ	Требования к режущему и вспомогательному инструментам. Основные виды вспомогательной оснастки для инструмента насадного, концевого и призматического типов. Методика настройки инструментальной техники на размер вне станка. Расчет точности и жесткости вспомогательного инструмента
18	Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента.	Требования к режущему инструменту в процессе его эксплуатации. Критерии износа режущего инструмента. Восстановление режущей способности различных классов инструментов. Подготовка инструмента к работе. Методы повышения работоспособного состояния, режущего инструмента. Их сущность.
19	Упрочнение металлорежущих инструментов. Термическая обработка: закалка, отпуск. Химико-термическая обработка.	Упрочнение поверхностных слоев металлорежущих инструментов. Термическая обработка: закалка, отпуск. Химико-термическая обработка, нанесение пленочных покрытий на сверхтвердые материалы методами ионно-плазменного и химического осаждения. Сравнительная характеристика способов упрочнения и области их применения.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Виды учебной деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости	Компетенции
		Лек, час.	№ лаб	№ пр			
1	<b>2</b>	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Классификация режущего и вспомогательного инструмента. Основные требования к режущему инструменту, вспомогательному инструменту	1			У-1-9	С, Т, 3	ПК-2,5
2	Материалы, применяемые для режущих инструментов, классификация и свойства.	1	1		У-1,3-8, МУ-3		ПК-2,5,6,17
3	Инструментальные стали. Классификация. Области применения.	1			У- 1, 3 МУ-3	С, Т, 3	ПК-2,5,6,17
4	Твердые сплавы. Классификация по областям применения	1			У- 1,3-8, МУ-1	С, Т, 3	ПК-2,5,6,17
5	Минералокерамика. Основные виды режущей	1			У- 1,	С, Т,	ПК-

	керамики. Марки керамики и области их применения.				У-3-8	3	2,5,6,17
6	Абразивные и сверхтвердые синтетические материалы (СТМ). Композиционные материалы на основе СТМ. Области применения СТМ.	1	1		У4, 8,9 МУ-3	С, Т, 3	ПК- 2,5,6,17
7	Резцы общего и специального назначения.	2	7	1,2	У- 1-8, МУ-1-3	С, Т, 3	ПК- 2,5,6,17
8	Инструменты для обработки отверстий	2	2	3	У- 1-8, МУ-1-3	С, Т, 3	ПК- 2,5,6,17
9	Фрезы общего назначения. Классификация фрез и технологические возможности. Элементы конструкции и геометрические параметры фрез.	2	3	6	У- 1-8, МУ-1-3	С, Т, 3	ПК- 2,5,6,17
10	Протяжной инструмент. Особенности процесса протягивания, его преимущества и недостатки. Классификация протяжек, технологические возможности. Конструктивные и геометрические параметры протяжек.	2	4	4	У- 1-8, МУ-1-3		ПК- 2,5,6,17
11	Инструменты для образования резьбы.	2			У- 1-8, МУ-1- 3,4		ПК- 2,5,6,17
12	Инструменты для обработки зубчатых колёс.	2	5,6	5	У- 1-8, МУ-1- 3,5,6		ПК- 2,5,6,17
<b>ИТОГО</b>		18					
<b>7 семестр</b>							
13	Проектирование протяжек для обработки внутренних цилиндрических, гранных и шлицевых поверхностей.	4		9	У- 1-8, МУ-1- 3,5,6	С, Т, Э	ПК- 2,5,6,17
14	Проектирование режущего инструмента : методические указания по выполнению практических работ	2		10	У- 1-8, МУ-1- 3,5,6	С, Т, Э	ПК- 2,5,6,17, 26
15	Резцы фасонные.	3		7,8	У- 1-8, МУ-1- 3,5,6	С, Т, Э	ПК- 2,5,6,17
16	Инструменты для обработки зубчатых колёс.	3			У- 1-8, МУ-1- 3,5,6	С, Т, Э	ПК- 2,5,6,17
17	Инструменты для обработки на станках с ЧПУ	2		11	У- 1-8, МУ-1- 3,5,6	С, Т, Э	ПК- 2,5,6,17
18	Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента.	2			У- 1-8, МУ-1- 3,5,6	С, Т, Э	ПК- 2,5,6,17
19	Упрочнение металлорежущих инструментов. Термическая обработка: закалка, отпуск. Химико-термическая обработка.	2			У- 1-8, МУ-1- 3,5,6	7	ПК- 2,5,6,17, 26
<b>ИТОГО</b>		18					

С – собеседование, Т – тест, З – зачет, Э – экзамен

#### 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

#### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 Лабораторные занятия

№	Наименование темы и лабораторной работы	Объем, час.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	<b>Инструментальные материалы.</b> Изучение конструкции абразивных и алмазных кругов. Маркировка и выбор абразивных и алмазных	2
2	<b>Инструмент для обработки отверстий.</b> Изучение конструкций сверл, зенкеров и разверток	2
3	<b>Фрезы общего назначения.</b> Изучение конструкций фрез общего назначения.	2
4	<b>Протяжной инструмент.</b> Исследование конструктивных и геометрических характеристик протяжек	4
5	<b>Инструменты для обработки зубчатых колёс.</b> Исследование качественных характеристик червячных фрез	4
6	<b>Инструментальная техника для обработки зубчатых колёс.</b> Исследование качественных характеристик зуборезных долбяков	2
7,	<b>Инструменты для обработки на станках с ЧПУ.</b> Исследование точности позиционирования резцов, настраиваемых на размер вне станка	2
Итого		18

#### 4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 - Практические занятия

6 семестр

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Резцы общего назначения.</b> Проектирование резцов с МНП из условий прочности и жесткости. Выбор формы и размеров МНП. Конструирование резцов с МНП для обработки на станках с ЧПУ и типа ОЦ. Оформление рабочего чертежа резцов	4

2	<b>Резцы специального назначения.</b> Проектирование дисковых и призматических фасонных резцов с радиальной подачей. Выбор геометрических и расчет конструктивных параметров фасонных резцов. Расчет глубинных размеров профиля фасонных резцов. Расчет допусков на глубинные размеры профиля. Особенности профилирования конических и радиусных участков профиля. Оформление рабочего чертежа фасонных резцов	8
3	<b>Инструменты для обработки отверстий.</b> Расчет исполнительных размеров калибрующей части осевого инструмента. Расчет и проектирование осевого инструмента для обработки отверстий	4
4	<b>Протяжной инструмент.</b> Проектирование протяжного инструмента с различными схемами резания (протяжки круглые, многогранные, для обработки шлицевых отверстий, шпоночных пазов). Оформление рабочего чертежа протяжки.	8
5	<b>Инструменты для обработки зубчатых колёс.</b> Проектирование червячных фрез, зуборезных долбяков	8
6	<b>Инструменты для обработки на станках с ЧПУ.</b> Расчет точности и жесткости вспомогательного инструмента	4
<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>

### 7 семестр

1	2	3
7	Резцы общего назначения. Конструирование резцов с МНП для обработки на станках с ЧПУ и типа ОЦ. Оформление рабочего чертежа резцов	4
8	Резцы специального назначения. Проектирование дисковых и призматических фасонных резцов с радиальной подачей. Особенности профилирования конических и радиусных участков профиля. Оформление рабочего чертежа фасонных резцов	4
9	Инструменты для обработки отверстий.. Расчет и проектирование осевого инструмента для обработки отверстий. Оформление рабочего чертежа осевого инструмента	4
10	Протяжной инструмент. Проектирование протяжного инструмента с различными схемами резания (протяжки круглые, многогранные, для обработки шлицевых отверстий, шпоночных пазов). Оформление рабочего чертежа протяжки.	4
11	Выбор инструмента для обработки заданной детали	2
<b>ИТОГО</b>		<b>18</b>

### 4.3. Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения (№ недели)	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Введение. Содержание курса и его значение в подготовке специалистов для машиностроительного производства. Классификация режущего и вспомогательного инструмента и требования к ним. Стандартизация и нормализация режущих инструментов.	1-2 недели	9
2	Инструментальные материалы и их выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса.	3-4 недели	12
3	Резцы общего и специального назначения. Типы резцов, их назначение и выбор в зависимости от заданного технологического процесса. Особенности конструкций резцов с МНП. Понятие об оптимальных геометрических параметрах. Принципы назначения величин геометрических параметров резцов и их влияния на процесс резания. Выполнение расчета токарного резца с МНП, заданного в курсовом проекте Резцы фасонные. Классификация, технологические возможности. Методы их профилирования. Проектирование фасонного резца по заданию в курсовом проекте.	5-6 недели	10
4	Инструментальная техника для обработки отверстий. Типы инструментов для обработки отверстий и их выбор в зависимости от технологического процесса. Сверла, зенкеры, развертки, комбинированные инструменты, инструменты для расточки отверстий. Их классификация, технологические возможности. и геометрические параметры. Выбор основных конструктивных элементов и геометрических параметров осевого инструмента по заданию в курсовом проекте	7-8 недели	10
5	Протяжной инструмент. Особенности процесса протягивания, его преимущества и недостатки. Классификация протяжек, технологические возможности. Конструктивные и геометрические параметры протяжек для обработки отверстий. Схемы резания при протягивании. Проектирование протяжек.	9-10 недели	10
6	Фрезы общего назначения. Классификация фрез	11-12 недели	10

	и технологические возможности. Элементы конструкции и геометрические параметры фрез. Выбор основных конструктивных элементов фрезы. Геометрические параметры и принцип их назначения.		
7	Инструменты для образования резьбы. Классы инструментов и их технологические возможности. Типы резьбовых резцов, метчиков, комплектов метчиков, резьбовых фрез, резьбонарезных головок. Типы резьбонакатных инструментов.	13-14 недели	10
8	Инструментальная техника для обработки зубчатых колёс. Типы зуборезных инструментов и их выбор в зависимости от технологического процесса обработки зубчатых колес. Шеверы. Классификация и технологические возможности шеверов.	15-16 недели	10
9	Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента.		9
10	Упрочнение металлорежущих инструментов. Термическая обработка: закалка, отпуск. Химико-термическая обработка.		9
11	Выбор инструмента для обработки заданной детали Выполнение всех чертежей в курсовом проекте и оформление пояснительной записки. Защита курсового проекта	17-18 недели	14,2
Итого			113,2

#### 4.3.1 Курсовое проектирование.

Курсовой проект включает расчет и проектирование 3-х различных режущих инструментов, в т.ч.:

- 1) Фасонного резца - дискового или призматического с радиальной подачей.
- 3) Двух инструментов общего назначения: резца с МНП и осевого инструмента (сверла, зенкера или развертки) для использования его на станке с ЧПУ или шпоночной протяжки.

В процессе выполнения курсового проекта рекомендуется использование вычислительной техники

Таблица 4.4 График контроля СРС над курсовым проектом (7 семестр)

Неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Процент Выполнения			10%		20%		40%			60%		80%		100%	Защита КП	Защита КП	Защита КП.

Примечания: 10% - выполнен расчет осевого инструмента; 20% - выполнен расчет токарного резца; 40% - выполнен расчет фасонного резца; 80% - выполнены рабочие чертежи всех инструментов; 100% - оформлена пояснительная записка.

#### 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими

разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- заданий для самостоятельной работы;

- тем рефератов и докладов;

- тем курсовых работ и проектов и методические рекомендации по их выполнению;

- вопросов к экзаменам и зачетам;

- методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины.**

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. №301 по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 20 % процентов от аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Общие вопросы проектирования режущих инструментов. Технологические возможности, особенности конструкций резцов, протяжек, фрез, инструментов для обработки отверстий	Лекция, лабораторные работы и практические занятия с элементами визуализации и обсуждение выбора инструмента для обработки заданной детали	4
	Итого:		4

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и (или) профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует гражданскому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы и др.);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.



Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Оценка успешности образовательного процесса в соответствии с принятой в университете концепцией балльно-рейтинговых оценок формируется следующим образом.

Для контроля знаний студентов в течении семестра (до экзаменационной сессии) организуется текущий контроль, в ходе которого оценивается качество усвоения студентами теоретических разделов дисциплины, знаний, умений и навыков, полученных на лабораторных занятиях, а так же в ходе выполнения курсовой работы и самостоятельной работы.

Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины приведен в разделе 1.3.

Этапы формирования компетенций представлены таблицей 7.1.

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Оценка уровня сформированных компетенций по дисциплине «Режущий инструмент»

Код компетенции, содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) при изучении которых формируется данная компетенция		
	Начальный <i>1-3 семестры</i>	Основной <i>4-6 семестры</i>	Завершающий <i>7,8 семестры</i>
1	2	3	4
Умение обеспечить моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2)	Информационная технология Инженерная графика (1,2) САМ системы в машиностроении (2) Компьютерная графика в машиностроении (3)	Электротехника и электроника Нормирование точности Режущий инструмент (6,7) Трехмерное моделирование в машиностроении (5) Основы программирования оборудования с ЧПУ (6) Автоматизация технологического оборудования Автоматизация производственных процессов в машиностро-	Технология машиностроения (7,8) Проектирование техпроцессов на станках с ЧПУ (7) Технологическая оснастка САПР технологических процессов (7) Информационная поддержка жизненного цикла продукции (8) Режущий инструмент (7) Научно-исследовательская работа (8) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к

		ении	процедуре защиты и процедуру защиты (8)
Умение учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании (ПК-5)	Теоретическая механика Инженерная графика	Основы технологии машиностроения Основы проектирования Процессы и операции формообразования Оборудование машиностроительных производств Режущий инструмент Технологическая оснастка Проектирование и технология производства заготовок Заготовительное производство в машиностроении Оборудование машиностроительных производств Технологическая практика	Технология машиностроения (7,8) Режущий инструмент (7) Преддипломная практика (8) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (8)
Умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями (ПК-6)	Инженерная графика Основы проектирования САД-системы в машиностроении Компьютерная графика в машиностроении Трехмерное моделирование в машиностроении	Режущий инструмент САПР технологических процессов Технологическая оснастка Технологическая практика	Преддипломная практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
Умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения (ПК-17)	Основы проектирования Заготовительное производство в машиностроении	Спецтехнологии в машиностроении Новые технологии обработки деталей Технологическая практика	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования (ПК-26)	Основы технологии машиностроения Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Оборудование машиностроительных производств Режущий инструмент Технологическая практика	Режущий инструмент Технология машиностроения Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
--	---	---	---

*Примечание:* в скобках указаны семестры, в которых проводятся занятия по дисциплине

**\*\*** Если при заполнении таблицы обнаруживается, что *один или два этапа* не обеспечены дисциплинами, практиками, НИР, необходимо:

- при наличии дисциплин, изучающихся в разных семестрах, – распределить их по этапам в зависимости от № семестра изучения (начальный этап соответствует более раннему семестру, основной и завершающий – более поздним семестрам);

- при наличии дисциплин, изучающихся в одном семестре, – все дисциплины указать для всех этапов.

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций) по дисциплине «Режущий инструмент»

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
ПК-2 основной	1.Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3. РПД 2.Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков 3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	<b>Знать:</b> обеспечение моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов в неполном объеме <b>Уметь:</b> обеспечивать моделирование	<b>Знать:</b> обеспечение моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы. <b>Уметь:</b> обеспечивать моделирование	<b>Знать:</b> обеспечение моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов в полном объеме.

		<p>вание технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов в неполном объеме.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов в неполном объеме.</p>	<p>и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p> <p><i>Владеть:</i> навыками обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы.</p>	<p><i>Уметь:</i> обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов в полном объеме.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов в полном объеме.</p>
ПК-5 основной	<p>1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3. РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений,</p>	<p><i>Знать:</i> как учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделия машиностроения при их проектировании в полном объеме.</p> <p><i>Уметь:</i> учитывать технические</p>	<p><i>Знать:</i> способы как учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделия машиностроения при их проектировании в целом успешно, но содержащим отдельные пробелы.</p> <p><i>Уметь:</i> учитывать</p>	<p><i>Знать:</i> способы как учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделия машиностроения при их проектировании в полном объеме.</p> <p><i>Уметь:</i> учитывать</p>

	<p><i>навыков</i>  3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании в неполном объеме.  <i>Владеть:</i> навыками учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании в неполном объеме.</p>	<p>технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании в целом успешно.  <i>Владеть:</i> навыками учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании в целом успешно, но содержащим отдельные пробелы.</p>	<p>технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании в полном объеме.  <i>Владеть:</i> навыками учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании в полном объеме.</p>
ПК-6 основной	<p>1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3. РПД  2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков  3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p><i>Знать:</i> как использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями в неполном объеме.  <i>Уметь:</i> использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями в полном объеме.  <i>Владеть:</i> навыками использовать стандартные</p>	<p><i>Знать:</i> как использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы.  <i>Уметь:</i> использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями в целом успешно, но содержащим отдельные пробелы  <i>Владеть:</i> навыками использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проекти-</p>	<p><i>Знать:</i> как использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями в полном объеме.  <i>Уметь:</i> использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями в полном объеме.  <i>Владеть:</i> навы-</p>

		<p>средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями в неполном объеме.</p>	<p>ровании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы.</p>	<p>ками использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями в полном объеме.</p>
<p>ПК-17 основной</p>	<p>1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3. РПД 2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p><i>Знать:</i> способы выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения в неполном объеме. <i>Уметь:</i> выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения в полном объеме. <i>Владеть:</i> навыками выбирать основные и вспомогательные мате-</p>	<p><i>Знать:</i> способы выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы. <i>Уметь:</i> выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы. <i>Владеть:</i> навыками выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации ос-</p>	<p><i>Знать:</i> как выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения в полном объеме. <i>Уметь:</i> выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения в полном объеме. <i>Владеть:</i> навыками выбирать</p>

		риалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения в неполном объеме.	ских процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы.	основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения в полном объеме
ПК-26 основной	1.Доля освоенных обучающимися знаниями, умениями, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3. РПД 2.Качество освоенных обучающимися знаниями, умениями, навыков 3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	<i>Знать:</i> методику составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования в неполном объеме; <i>Уметь:</i> составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования в неполном объеме. <i>Владеть:</i> навыками составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования навыками в неполном объеме.	<i>Знать:</i> методику составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы. <i>Уметь:</i> составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы. <i>Владеть:</i> навыками составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы.	<i>Знать:</i> методику составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования в полном объеме. <i>Уметь:</i> составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования в полном объеме. <i>Владеть:</i> навыками составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования в полном объеме.

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1-9 Роль и значение дисциплины в образовательном процессе. Общие вопросы проектирования режущих инструментов	ПК-2, ПК-5, ПК-6 ПК-17	Лекция, СРС, лабораторные работы № 1, 2,3-7 практические занятия № 1,2,3-9	Тесты	1-5	Согласно табл.7.2 (рабочая программа дисциплины)
				Контрольные вопросы к лабораторным работам № 1,2-7	1-7	
				Контрольные вопросы к практическим занятиям № 1,2,3	1-5	
2	Тема 10-14 Инструменты для образования сложных поверхностей.	ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-17, ПК-26	Лекция, СРС, лабораторные работы № 3, 4-7, практическое занятие № 4-8	Тесты	6-9	Согласно табл.7.2 (рабочая программа дисциплины)
				Контрольные вопросы к лабораторным работам № 3,4	1-7	
				Контрольные вопросы к практическому занятию № 4	1-5	
3	Тема 15-19 Инструментальная оснастка автоматических линий, станков с ЧПУ и ГПС.	ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-17, ПК-26	Лекция, СРС лабораторные работы № 3, 4-7, практическое занятие № 9-11	Тесты	3-5	Согласно табл.7.2 (рабочая программа дисциплины)
				Типовые задачи	1-5	

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:**

- Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ» (приказ от 24.08.2018 № 489);

- список методических указаний, используемых в образовательном процессе представлен в п. 8.2. Оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.



## Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

### Вопросы дискуссии по разделу (теме) 1.

1. Какова роль промышленности и машиностроения в развитии дисциплины «Режущий инструмент»? Требования к режущему инструменту в процессе его эксплуатации. Какие проекты и труды русских ученых создали основу дисциплины «Режущий инструмент» как науки?
  2. Какие особенности дисциплины «Режущий инструмент» отличают ее от других специальных наук, изучаемых в вузах?
  3. Какие этапы инструментального обеспечения машиностроительных производств как наука прошла в своем развитии? Условия рациональной эксплуатации режущего инструмента.
  4. Каковы пути развития техники и технологии машиностроения на современном этапе?
  5. Назовите области профессиональной деятельности бакалавра по инструментальному обеспечению машиностроительных производств.

### Тест по разделу (теме) 1. *Классификация режущих инструментов и их технологических возможностей.*

1. Для обработки отверстий используют следующие классы режущих инструментов: сверла, зенкеры, развертки, резцы, метчики. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки отверстий в сплошной заготовке?
  1. сверла,
  2. зенкеры,
  3. развертки
  4. резцы
  5. Метчики
2. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: сверла; зенкеры; плашки; шеверы; развертки. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки зубчатых венцов ?
  - 1 Шеверы
  2. сверла,
  3. зенкеры,
  4. развертки
  - 5 плашки
3. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: сверла; зенкеры; плашки; шеверы; развертки. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки наружных резьб?
  - 1 Плашки
  - 2 Шеверы
  3. сверла,
  4. зенкеры,
  5. развертки
4. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: сверла; зенкеры; плашки; метчики; развертки. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки внутренних резьб?
  - 1 Метчики
  - 2 Плашки
  3. сверла,

4. *зенкеры*

4. *развертки*

5. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: плашки; червячные фрезы; долбяки, протяжки, шеверы;

Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов не используются для обработки зубчатых венцов?

1 *Плашки*

2 *червячные фрезы;*

3. *долбяки,*

4. *протяжки*

5 *шеверы;*

6. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: Метчики ; фрезы; протяжки

Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов не используются для обработки плоских поверхностей?

1 *Метчики*

2 *фрезы;*

3. *протяжки*

7. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: плашки; червячные фрезы; долбяки, протяжки

Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов не используются для обработки зубчатых венцов?

1 *Плашки*

2 *червячные фрезы;*

3. *долбяки,*

4. *протяжки*

8. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для нарезания резьбы болтов, винтов?

1 *Плашки*

2. *Резьбонакатные ролики*

3. *червячные фрезы;*

4. *долбяки,*

5. *протяжки*

9. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: резцы; червячные фрезы; долбяки, протяжки

Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки наружных тел вращения?

1 *резцы*

2 *червячные фрезы;*

3. *долбяки,*

4. *протяжки*

10. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: плашки; червячные фрезы; протяжки

Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки гранных отверстий с линейчатыми образующими?

1 *протяжки*

2 *червячные фрезы;*

3. *долбяки,*

4. *плашки*

## **Типовые задачи**

## Тема 9. Режущие инструменты для обработки зубчатых венцов

1. Определите расчётную высоту головки зуба долбяка в плоскости переднего торца, перпендикулярной оси долбяка:  $m = 4$ ;  $Z_u = 25$ ; . Принять: ; ; ;

Ответы (мм):

1. 5,5
2. 5
3. 6
4. 7
5. 7,5

2. Выбрать число зубьев шевера для обработки колеса  $m_n = 4$ ; на станке 571Б/наибольший диаметр шевера 188 мм. Высоту головки зуба шевера принять  $h_u' = 1,5$  мм. . Число зубьев обрабатываемого колеса  $Z_1 = 60$ .

1. 41
2. 40
3. 42
4. 44
5. 45

3. Указать требуемую величину «К» затылованной поверхности зубьев червячной фрезы с параметрами:  $m = 4$ мм; мм;  $Z_T = 10$

1. 6,91;
2. 6,50;
3. 6,85;
4. 7,00;
5. 7,50.

4. Как определить число лезвий, одновременно участвующих в процессе резания для метчика, дисковой фрезы?

1. Для метчика:  $n = \frac{z l_1}{P}$ , где  $l_1$  – режущая часть инструмента,  $P$  – шаг резьбы; для дисковой фрезы  $n = \frac{l_{max} z}{\pi d}$ .

2. Для метчика и фрезы  $n = \frac{l_{max} z}{\pi d}$ .

3. Для метчика:  $n = \frac{l_{max} z}{\pi d}$ , для дисковой фрезы:  $n = \frac{z l_1}{P}$ .

5. Как выбирается передний угол для фрез?

1. Передний угол  $\gamma$  выбирается в зависимости от физико-механических свойств обрабатываемого материала, материала режущей **части** фрезы, *типа фрезы*, *изменяется в пределах от 10 ° до 20°*.

2. Передний угол выбирается в зависимости от материала **режущей части фрезы**, *изменяется в пределах от 8° до 25°*.

3. Передний угол выбирается в зависимости от обрабатываемого материала и типа фрезы, *изменяется в пределах от 12 ° до 20°*.

## Кейсы

Задачи 1.

1. Общая характеристика методов обработки поверхностей заготовок деталей. Точение (обтачивание и растачивание)
2. *Сверление, зенкерование и развертывание на токарных станках*
3. *Нарезание резьбы на токарных станках. Обработка конических поверхностей на токарных станках*
4. Стругание
5. Долбление
6. Фрезерование плоскостей, пазов, уступов.

7. Нарезание зубчатых колес на фрезерных станках.
8. Фрезерование фасонных поверхностей
9. Протягивание. Прошивание.
10. Обработка шпоночных и шлицевых отверстий.
11. Сверление.
12. Зенкерование. Развертывание.

### Задания для мозгового штурма

1. Обтачивание и растачивание поверхностей заготовок
2. Технологические возможности сверления, зенкерования, развертывания отверстий. Вибронакатывание.
3. Алмазное выглаживание
4. Технологические возможности фрезерования.
5. Накатывание рифлений
6. Электрофизические и электрохимические методы обработки
7. Зубофрезерование
8. Зубодолбление
9. Зубострогание
10. Шевингование

### Задания для проверки

1. Почему корпуса строгальных резцов делают изогнутыми?
  1. Обеспечивается отсутствие контакта задней поверхности резца с обработанной поверхностью.
  2. Обеспечивается лучший доступ строгальных резцов к обрабатываемой поверхности.
2. В каких случаях применяют резцы с режущими элементами из композита?
  1. При обработке закаленных материалов с твердостью более 45 единиц HRC.
  2. При обработке закаленных материалов с твердостью более 35 единиц HRC.
  3. При обработке закаленных материалов с твердостью более 25 единиц HRC.
3. Как улучшить геометрические параметры для участков профиля фасонных резцов, перпендикулярных к оси изделия?
  1. Предусмотреть в конструкции для участков профиля фасонных резцов, перпендикулярных к оси изделия, поднутрение 1..2 град.
  2. Заложить в конструкцию для участков профиля фасонных резцов, перпендикулярных к оси изделия, поднутрение 4..5 град.
  3. Заложить в конструкцию для участков профиля фасонных резцов, перпендикулярных к оси изделия, поднутрение 5..8 град.
4. Что является причиной коррекционного расчета дисковых фасонных резцов?
  1. Необходимость обеспечения положительного заднего угла на режущих лезвиях фасонных резцов.
  2. Необходимость обеспечения положительного переднего угла на режущих лезвиях фасонных резцов
  3. Необходимость обеспечения угла наклона на режущих лезвиях фасонных резцов
5. Какую задачу решают фасонные резцы с угловой подачей?
  1. Обеспечивают обработку поверхностей, перпендикулярных оси изделия
  2. Обеспечивают повышение технологичности фасонных резцов.
6. Во сколько раз увеличится жесткость конструкции инструментальной техники при обработке на станке с ЧПУ или типа ОЦ, если вылет режущего инструмента уменьшить, а размеры опасного сечения увеличить в два раза?

Ответы:

- 1) 128; 2) 16; 3) 32; 4) 2; 5) 8.

7. **Какой тип конусов** используется для соединения инструментальных блоков с конусом шпиндельного узла станков с ЧПУ и типа ОЦ :

1. 7/24
2. 1/10;
3. 1/5;
4. Конус Морзе.

8. Как обеспечить быстроту и бесподналадочную замену инструмента на станках автоматических линий?

1. Использование предварительно настроенного на размер инструмента
2. Использование инструмента с СНМ

9. Укажите пути снижения простоев оборудования, вызванных случайным выходом из строя инструмента

1. Использование предварительно настроенного на размер инструмента
3. Использование инструмента с СНМ

10. От каких конструктивных параметров инструментальных блоков зависит точность их позиционирования и податливость?

1. От класса точности изготовления их базисных элементов и размеров опасного сечения
2. От свойств материалов, из которых они изготовлены.

Оценивание компетенций, формируемых в ходе выполнения и защиты лабораторных работ в виде балльной оценки, осуществляется в соответствии с таблицей 7.1 раздела 7.

Оценка знаний на экзамене осуществляется путем ответов на вопросы билета.

В приложении А приведены списки вопросов и задач, каждый из которых оценен определенным числом баллов. Максимальное число баллов, которые можно набрать за экзамен – 36.

Регламент, определяющий процедуры оценивания знаний, умений и навыков определен положением ЮЗГУ - Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ» (приказ от 24.08.2018 № 489);

*Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.*

Типовые задания для промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть про-явлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ» (приказ от 24.08.2018 № 489);

- методические указания, используемые образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующего в вузе балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл	Максимальный балл		
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1 Инструментальные материалы. Изучение конструкции абразивных и алмазных кругов..	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2 Изучение конструкций зенкеров, разверток	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3 Изучение конструкций фрез	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №4 Исследование конструкции протяжек	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №5 Исследование качественных характеристик червячных фрез	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №6 Исследование качественных характеристик зуборезных долбяков	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №7 Инструменты для обработки на станках с ЧПУ.	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 1. Резцы общего назначения. Проекти-	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»

рование резцов с МНП из условий прочности и жесткости.				
Практическая работа № 2. Резцы специального назначения. Проектирование дисковых и призматических фасонных резцов.	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 3 Инструменты для обработки отверстий. Расчет исполнительных размеров калибрующей части осевого инструмента. Расчет и проектирование осевого инструмента для обработки отверстий	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 4 <b>Протяжной инструмент.</b> Проектирование протяжного инструмента с различными схемами резания (протяжки круглые, многогранные, для обработки шлицевых отверстий, шпоночных пазов). Оформление рабочего чертежа протяжки.	1	Выполнил но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 5 <b>Инструменты для обработки зубчатых колёс.</b> Проектирование червячных фрез, зуборезных долбляков	1	Выполнил но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 6 <b>Инструменты для обработки на станках с ЧПУ.</b>	1	Выполнил но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»

Практическая работа № 7 Резцы общего назначения. Конструирование резцов с МНП для обработки на станках с ЧПУ и типа ОЦ. Оформление рабочего чертежа резцов	1	Выполнил но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 8 Резцы специального назначения. Проектирование дисковых и призматических фасонных резцов с радиальной подачей. Особенности профилирования конических и радиусных участков профиля. Оформление рабочего чертежа фасонных резцов	1	Выполнил но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 9 Инструменты для обработки отверстий.. Расчёт и проектирование осевого инструмента для обработки отверстий. Оформление рабочего чертежа осевого инструмента	1	Выполнил но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 10 Протяжной инструмент. Проектирование протяжного инструмента с различными схемами резания (протяжки круглые, многогранные, для обработки шлицевых отверстий, шпоночных пазов). Оформление рабочего чертежа протяжки.	1	Выполнил но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая	1	Выполнил	2	Выполнил



работа № 11 Выбор инструмента для обработки заданной детали		но «не защитил»		и «защитил»
СРС	<b>6</b>		<b>12</b>	
<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>		<b>48</b>	
<b>Посещаемость</b>	<b>0</b>		<b>16</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>0</b>		<b>36</b>	
<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>		<b>100</b>	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Инструментальное обеспечение процессов механической обработки твердыми сплавами и композитами [Текст]: монография / Е. И. Яцун [и др.]. - Курск : Университетская книга, 2016. - 225 с.
2. Проектирование участков и цехов машиностроительных производств [Текст] : учебное пособие / под ред. проф. В. В. Морозова. - 2-е изд., доп. и перераб. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 452 с.
3. Акулова, Л.Ю. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Ю. Акулова, А.Н. Бормотов, И.А. Прошин ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пензенский государственный технологический университет», Минобрнауки России. - Пенза : ПензГТУ, 2013. - 234 с. - Режим доступа: biblioclub.ru

### **8.2 Дополнительная учебная литература.**

4. Проектирование режущих инструментов [Текст] : учебное пособие / В. А. Гречишников [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 300 с.
5. Маслов А. Р. Инструментальная оснастка для высокоэффективного резания [Текст] : [справочник] / А. Р. Маслов. - М. : ИТО, 2008. – 340 с.
6. Маслов А. Р. Инструментальные системы машиностроительных производств [Текст]: учебник / А. Р. Маслов. - М. : Машиностроение, 2006. – 336 с.
7. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ [Текст]: учебное пособие / Ю. А. Бондаренко [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2007. - 292 с.
8. Сахаров Г.Н., Арбузов О.Б., Боровой Ю.Л., Гречишников В.А. и др. Металлорежущие инструменты[Текст]: учебник для вузов. М: Машиностроение, 1989. -323 с.
9. Режущий инструмент. Атлас[Текст] / Под ред. Гречишникова В.А. М.: Издательство «Станкин», 1996. - 340 с.
10. Палей М.М. Технология и автоматизация инструментального производства[Текст]: учебник для вузов. Волгоград, 1995. - 488 с.

11. Руководство по курсовому проектированию металлорежущих инструментов [Текст]: учебное пособие / Под общ. Ред. Г.Н. Кирсанова. М.: Машиностроение, 1986.- 288 с.

12. Никифоров, В.М. Технология металлов и других конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебник для техникумов / В.М. Никифоров. - 10-е изд., стер. - СПб. : Политехника, 2015. - 383 с. - Режим доступа: biblioclub.ru

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Оборудование, инструмент, схемы обработки деталей на металлорежущих станках [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ № 1-9 для студентов специальностей 151001.65 «Технология машиностроения» 151003.65 «Инструментальные системы машиностроительных производств», направление 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» очной и очно-заочной форм обучения, а также специальности 071800 «Мехатроника», направления подготовки 220200.62 «Автоматизация и управление»/ Юго-Западный государственный университет, Кафедра машиностроительных технологий и оборудования; ЮЗГУ; сост. А.И. Скрипаль.-Курск : ЮЗГУ, 2012. - 31 с.
2. Режущий инструмент [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Режущий инструмент» для студентов специальности 151001.65 очной и очно-заочной формы обучения / ЮЗГУ ; сост.: Ю. Н. Селезнев [и др.]. - Курск: ЮЗГУ, 2012. - 37 с/
3. Общие сведения об инструментальных материалах. Контрольные вопросы и задания [Электронный ресурс] : методические указания по самостоятельной работе студентов по дисциплине «Инструментальные материалы» для студентов, обучающихся по направлению 151900.62 / ЮЗГУ ; сост. Ю. Н. Селезнев [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (245 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 24 с.
4. Исследование конструкции метчиков [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы и практических занятий / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Ю.Н.Селезнев, В.В. Малыхин., Д.С. Гридин,, В.С. Кочергин.- Курск: ЮЗГУ, 2017.- 13 с.
5. Исследование качественных характеристик червячных фрез [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы и практических занятий / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Ю.Н.Селезнев, В.В. Малыхин.- Курск: ЮЗГУ, 2017.- 15 с.
6. Исследование конструкции зуборезных долбяков [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы и практических занятий / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Ю.Н.Селезнев, В.В. Малыхин.- Курск: ЮЗГУ, 2016.- 26 с.
7. Исследование конструкции протяжек для обработки шлицевых отверстий [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе и практическим занятиям по дисциплинам «Режущий инструмент» (бакалавры) и «Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств» (магистры) » по направлению подготовки 151900 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Юго-Западный государственный университет; Сост.: Ю.Н. Селезнев, В.В. Малыхин, В.С. Кочергин. Е.Ю. Евсеев, Р.Н. Хомутов.- Курск: ЮЗГУ, 2017.- 15 с.,

### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

1. Технология машиностроения: обзорно-аналит. научно-техн. и произв. журн. - М.: «Технология машиностроения».
2. СТИН: научно-техн. журн. - М.: ООО «СТИН»

3. Мехатроника, автоматизация, управление: научно-техн. и произв. журн. - М.: ООО "Издательство "Новые технологии"

4. Технология металлов: произв. научно-техн. и учебно-метод. журн. - М.: ООО "Наука и технологии".

### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
4. <http://smps.h18.ru/microcontroller.html>
5. <http://www.shalatonin.bsu.by/docs/mk2.pdf>
6. <http://kazus.ru/articles/68.html>

### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные и практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступая на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т.д.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседование). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и делания студента. В самом начале работы над учебником важно определить и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого не-

мыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультациями к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

- 1 Программный продукт КОМПАС 3D V16.
- 2 AutoDesk Entertainment Creation Suite Ultimate 2016
- 3 Abbyy FineReader 9
- 4 Microsoft Office 2016
- 5 Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. Лицензия 156А-140624-192234 Windows 10
- LibreOffice операционная система Windows

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) - выделение компьютерного класса, а также аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

При изучении дисциплины используются:

компьютеры (компьютерный класс – аудитория а-28),

Мультимедийный проектор

Лицензионное программное обеспечение «КОМПАС-3D V16», «ГЕММА 3D».

Комплект плакатов для лекционных занятий.

Интерактивная доска ElitePanaboardUB-T780

(диагональ 77 дюймов, ультразвуковая/ инфракрасная технология, 117x169 см (71630) /1,00

Установки и оборудование для проведения опытов:

Фрезерный станок с ЧПУ /1,00

Токарный станок с ЧПУ D6000-С ДС /1,00

Вертикально-сверлильный станок 2А125 /1,00

Радиально-сверлильный ст-к 2Е-52 По-1 /1,00

Усилитель УТ-4-1 /1,00

Зубодолбежный станок 5107 /1,00

Станок горизонтально-фрезерный /1,00

Ст-к токар. винторез. 1Е-61М ПО-636 /1,00

Универс.-фрейзерный ст-к 675 ПО-593 /1,00

Токарно-винторезный станок МОД1К62 /1,00

Токарно-винторезный ст-к з-д Счетмаш ПО-168 /1,00

Динамометр с усил. УДМ-100 Москва МОИЗВНИИ ПО-206 /1,00

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата*, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**Примерный список вопросов к экзамену**

ВОПРОСЫ по курсу «Режущий инструмент»

1. Задачи и содержание курса. Связь со смежными техническими и экономическими дисциплинами. Понятие "режущий инструмент".
2. Фасонные резцы. Классификация. Конструктивные и геометрические параметры рабочей части дисковых резцов.
3. Классификация режущих инструментов.
4. Основные части режущего инструмента и их назначение.
5. Геометрические элементы рабочей части инструмента. Определение геометрических параметров в статике и динамике.
6. Способы размещения и отвода стружки. Отвод тепла от режущей кромки.
7. Выбор типа режущего инструмента для конкретных условий обработки.
8. Требования, предъявляемые к режущим инструментам в процессе эксплуатации.
9. Методы крепления рабочей части инструментов. Расчет резцов на прочность.
10. Методы крепления инструментов на станке. Определение размеров конического хвостовика.
11. Методы крепления рабочей части инструментов. Расчет резцов на жесткость.
12. Основные требования, предъявляемые к инструментальным материалам в процессе их эксплуатации.
13. Быстрорежущие стали. Маркировка. Области применения.
14. Инструментальные углеродистые и легированные стали. Маркировка. Области применения.
15. Инструментальные материалы на основе карбидов вольфрама. Классификация. Маркировка.
16. Безвольфрамовые твердые сплавы. Их свойства. Марки. Области применения.
17. Минералокерамические инструментальные материалы. Их маркировка. Области применения.
18. Алмазный инструмент. Маркировка. Области применения. Сравнение с другими видами инструментальных материалов.
19. Сверхтвердые инструментальные материалы на основе КНБ. Марки. Особые свойства. Области применения.
20. Инструментальные материалы с износостойкими покрытиями. Их преимущества и недостатки. Виды и типы покрытий.
22. Фасонные резцы. Алгоритм коррекционного расчета профиля дискового резца.
23. Фасонные резцы. Алгоритм коррекционного расчета профиля призматического резца.
24. Классификация инструментов для образования наружных резьб.
25. Классификация инструментов для образования внутренних резьб.
26. Метчики. Классификация. Конструктивные и геометрические параметры метчиков.
28. Протяжки. Особенности процесса протягивания. Классификация протяжек. Схемы снятия припуска. Их области использования
29. Геометрические параметры рабочей части протяжки. Формы стружечной канавки. Расчет площади стружечных канавок.
30. Протяжки. Выбор подачи на зуб. Расчет общего подъема зубцов. Выбор шага и количества одновременно работающих зубцов.
31. Расчет исполнительных размеров калибрующей части протяжек. Роль калибрующих зубцов в работе протяжки. Расчет длины рабочей части протяжки.
32. Комбинированный инструмент. Классификация. Преимущества и недостатки при работе комбинированным инструментом.
33. Особенности конструкций гранных протяжек (квадратных и шестигранных). Схема снятия припуска. Деление режущей части на группы.

34. Основные сведения о различных методах нарезания цилиндрических колес. Их преимущества и недостатки. Исходный контур инструментальной рейки. Его параметры.
35. Затылование инструмента. Одинарное и двойное затылование. Физическая сущность затылования. Расчет величины затылования для червячных фрез.
36. Классификация червячных фрез для обработки цилиндрических колес. Конструктивные и геометрические параметры червячных фрез .
37. Классификация долбяков и область их применения. Конструктивные и геометрические параметры долбяков.
38. Классификация шеверов и область их применения. Конструктивные и геометрические параметры дискового шевера.
39. Классификация резцов. Конструктивные и геометрические параметры токарного проходного резца.
40. Резцы с механическим креплением неперетачиваемых пластин. Конструктивные и геометрические параметры рабочей части.
41. Преимущества и недостатки инструментов с механическим креплением неперетачиваемых пластинок.
42. Сверла. Классификация, технологические возможности. Конструктивные элементы и геометрические параметры спирального сверла.
43. Зенкеры. Классификация, технологические возможности. Конструктивные и геометрические параметры зенкеров (цельных).
44. Развертки. Классификация, технологические возможности. Геометрические и конструктивные параметры рабочей части.
45. Фрезы общего назначения. Классификация. Технологические возможности. Конструктивные и геометрические параметры фрез с острозаточенными зубьями.
46. Пальцевые модульные фрезы. Технологические возможности. Области применения.
47. Дисковые зуборезные фрезы. Технологические возможности. Области применения. Комплектность фрез.
48. Многорезцовые головки для зубодолбления. Их преимущества по сравнению с зуборезными инструментами, работающими по методу обкатки. Область применения.
49. Резьбонарезные головки. Типы. Технологические возможности.
50. Резьбонакатные инструменты. Классификация, технологические возможности. Их преимущества и недостатки. Способы накатывания резьб.
51. Инструменты для образования зубьев конических колес. Классификация. Технологические возможности.
52. Инструментальная оснастка для станков с ЧПУ и автоматизированного производства . Особенности автоматизированного производства.
53. Инструментальная оснастка для ГАПа. Требования к режущему инструменту с позиций ГАПа.
54. Настройка инструмента на размер вне станка. Конструкции устройств. Методика настройки.
55. Настройка инструмента на размер вне станка. Требования к приспособлениям для настройки. Методика проверки погрешности настройки.
56. Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента. Критерии затупления режущего инструмента. Восстановление режущей способности различных классов инструментов.
56. Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента. Требования к режущему инструменту в процессе его эксплуатации.
58. Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента. Подготовка инструмента к работе. Сборка, настройка, регулировка.
59. Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента. Информация о процессе эксплуатации режущего инструмента.

60. Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента. Методы повышения работоспособного состояния режущего инструмента. Их сущность.
61. Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента. Методы восстановления работоспособного состояния режущего инструмента.
62. Методы кодирования инструмента на станках с ЧПУ.
63. Инструментальная оснастка для ГАПа. Требования к вспомогательной инструментальной оснастке.
64. Инструментальная оснастка для ГАПа. Основные конструкции вспомогательной оснастки для концевых и насадных инструментов.
65. Инструментальная оснастка для ГАПа. Модульный принцип конструирования вспомогательной оснастки.



**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу**

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для измене- ния и подпись лица, прово- дивше-го из- менения
	изменен- ных	заменен- ных	аннулиро- ванных	новых			


МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан механико-технологического факультета

*(наименование факультета полностью)*

 И.П. Емельянов  
*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 01 » 07 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Режущий инструмент  
*(наименование дисциплины)*

направление подготовки (специальность) 15.03.01  
*(цифры согласно ФГОС и*

Машиностроение

*наименование направления подготовки (специальности)*

Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных  
*наименование профиля, специализации или магистерской программы*

производств

форма обучения заочная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск – 2019

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 15.03.01 Машиностроение и на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 от «29» марта 2019 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в учебном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования протокол № 14 от 21 июня 2019 г.

И.о. зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_ Чевычелов С.А.

Разработчик программы  
к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Малыхин В.В.  
(ученая степень и ученое звание)

/ Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета, протокол № 7 от «25» 02 2020 г.  
на заседании кафедры МТиО, от 06.07.2020г., протокол №13  
(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А.Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета, протокол № 6 от «26» 02 2021 г.  
на заседании кафедры МТиО от 30.06.2021г., протокол №12  
(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Чевычелов С.А.  
(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета, протокол № 6 от «26» 02 2021 г.  
на заседании кафедры МТиО от 10 от 07.07.2022г.  
(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А.Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «23» 06 2023г., протокол № 12

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «01» 07 2024г., протокол № 13

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол №     «   »     20    г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «   »     20    г., протокол №    

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол №     «   »     20    г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «   »     20    г., протокол №    

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол №     «   »     20    г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «   »     20    г., протокол №    

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

# **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1 Цель дисциплины**

Цель преподавания дисциплины - научить студентов методам выбора и расчета режущих инструментов для осуществления заданного технологического процесса изготовления изделий.

## **1.2. Задачи дисциплины.**

Задачи изучения дисциплины - являются формирование у студентов системного представления о разнообразии типов режущих инструментов, научить их правильному выбору типа инструментов для реализации технологического процесса изготовления конкретной детали, с учетом его особенностей, привитие навыков расчета основных конструктивных элементов режущих инструментов и их последующего проектирования, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

## **1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Обучающиеся должны **знать**:

- основные виды инструментальных материалов, области их использования;
- технические характеристики и технологические возможности современных режущих инструментов;
- геометрические параметры режущих инструментов различных типов и их влияние на параметры технологического процесса обработки резанием;
- методы расчета и проектирования режущих инструментов различного назначения;
- методы диагностирования режущих инструментов при обработке деталей на оборудовании с ЧПУ.

**Уметь**:

- формировать параметры исходных данных на проектирование режущих инструментов;
- рассчитывать геометрические и конструктивные параметры режущих инструментов,
- проектировать режущий инструмент различного назначения, компоновать рабочие чертежи режущего инструмента;
- подбирать в соответствии с условиями производства справочную литературу по выбору современных режущих инструментов;
- выбрать конкретный режущий инструмент для обработки определенного конструкционного материала с учетом заданных технологических условий обработки.

**Владеть**:

- навыками выбора и анализа свойств инструментальных материалов;
- навыками проектирования, в том числе автоматизированного, режущего инструмента различного назначения и выполнения его рабочих чертежей;
  - современными информационными технологиями проектирования и эксплуатации режущего инструмента различного назначения;
- навыками восстановления производственных характеристик режущего инструмента в процессе их эксплуатации.

У обучающихся студентов формируются следующие компетенции:

умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2);

умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании (ПК-5);

умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями (ПК-6);

умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения (ПК-17);

умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования (ПК-26).

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Режущий инструмент» представляет дисциплину с индексом Б1.В.11 базовой части учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, изучаемую на 3 и 4 курсе в 6 и 7 семестрах.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, (з.е.), 288 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Объём дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	32
в том числе:	
лекции	12
лабораторные занятия	4
практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	236,26
Контроль (подготовка к экзамену)	18
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	1,5
экзамен 6,7 семестр(включая консультацию перед экзаменом)	0,24

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

**4.1 Содержание дисциплины и лекционных занятий**

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ пп.	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
<b>3 курс, сессия 2</b>		
1	Введение Классификация режущего и вспомогательного инструмента, используемого в машиностроительном производстве	Общие методические указания к изучению дисциплины Основные требования к режущему инструменту, вспомогательному инструменту, используемому при обработке на станках с ЧПУ и типа ОЦ.
2	Материалы, применяемые для режущих инструментов, классификация.	Инструментальные материалы, их физико-механические свойства и выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса. Основные требования к инструментальным материалам. Материалы, применяемые для рабочей части инструментов: стали, твердые сплавы, минералокерамика, сверхтвердые режущие материалы (СТМ), абразивные материалы.
3	Инструменты общего и специального назначения: резцы, сверла, зенкеры, развертки, фрезы.	Классификация, технологические возможности. Особенности конструкций резцов с МНП. Принципы назначения величин геометрических параметров резцов и их влияния на процесс резания. Резцы фасонные. Классификация, технологические возможности. Методы их профилирования.
4	Протяжной инструмент.	Особенности процесса протягивания, его преимущества и недостатки. Классификация протяжек, технологические возможности. Конструктивные и геометрические параметры протяжек для обработки отверстий. Схемы резания при протягивании. Особенности применения генераторных, профильных, обыкновенных и прогрессивных схем резания. Комбинированные схемы резания.
<b>4 курс, сессия 1</b>		
5	Инструменты для образования резьбы.	Классы инструментов и их технологические возможности Типы резьбовых резцов, метчиков, комплектов метчиков, резьбовых фрез, резьбонарезных головок. Типы резьбонакатных инструментов.
6	Инструменты для обработки зубчатых колёс.	Типы зуборезных инструментов и их выбор в зависимости от технологического процесса. Способы нарезания зубчатых колёс. Схемы работы основных зуборезных инструментов - дисковых и концевых фрез, червячных фрез, долбяков, шеверов.

№ пп.	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
7	Инструменты для обработки на станках с ЧПУ. Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента.	<p>Требования к режущему и вспомогательному инструментам. Основные виды вспомогательной оснастки для инструмента насадного, концевого и призматического типов. Методика настройки инструментальной техники на размер вне станка. Расчет точности и жесткости вспомогательного инструмента. Требования к режущему инструменту в процессе его эксплуатации. Критерии износа режущего инструмента. Восстановление режущей способности различных классов инструментов.</p> <p>Подготовка инструмента к работе. Методы повышения работоспособного состояния, режущего инструмента. Их сущность. Упрочнение поверхностных слоев металлорежущих инструментов. Термическая обработка: закалка, отпуск. Химико-термическая обработка, нанесение пленочных покрытий на сверхтвердые материалы методами ионно-плазменного и химического осаждения. Сравнительная характеристика способов упрочнения и области их применения.</p>

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Виды учебной деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости	Компетенции
		Лек, час.	№ лаб	№ пр			
1	2	3	4	5	6	7	8
3 курс, сессия 2							
1	Введение. Классификация режущего и вспомогательного инструмента. Основные требования к режущему инструменту, вспомогательному инструменту	1			У-1-9	С, Т, 3	ПК-2,5
2	Материалы, применяемые для режущих инструментов, классификация и свойства.	1	1		У-1,3-8, МУ-3		ПК-2,5,6,17
3	Инструменты общего и специального назначения: резцы, сверла, зенкеры, развертки, фрезы. Классификация, технологические возможности.	2	1,2	1,2	У-1-8, МУ1-3	С, Т, 3	ПК-2,5,6,17
4	Протяжной инструмент. Особенности процесса протягивания, его преимущества и недостатки. Классификация протяжек, технологические возможности. Конструктивные и геометрические параметры протяжек.	2		4	У- 1-8, МУ-1-3		ПК-2,5,6,17
ИТОГО		6					



Продолжение таблицы 4.1.2

4 курс, сессия 1							
5	Инструменты для образования резьбы.	2	1		У 1-8, МУ 1-3	С, Т, 3	ПК- 2,5,6,17
6	Инструменты для обработки зубчатых колёс.	2	1		У-1-8, МУ1- 3,5,6	С, Т, Э	ПК- 2,5,6,17
7	Инструменты для обработки на станках с ЧПУ. Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента.	2	1,2	11	У-1-8 МУ1- 3,5,6	С, Т, Э	ПК- 2,5,6,17
ИТОГО		12					

С – собеседование, Т – тест, З – зачет, Э – экзамен

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.3 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 Лабораторные занятия

№	Наименование темы и лабораторной работы	Объем, час.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	<b>Инструмент для обработки отверстий.</b> Изучение конструкций сверл, зенкеров и разверток	2
2	<b>Фрезы общего назначения.</b> Изучение конструкций фрез общего назначения.	2
Итого		4

### 4.2.4 Практические занятия

Таблица 4.2.2 - Практические занятия

6 семестр

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>3 курс, семестр 2</b>		
<b>1</b>	<b>Тематика практических занятий.</b> Общее положение по проектированию режущего инструмента. Определение размеров рабочей части и профилирование режущего инструмента. Назначение технических требований на конструкций инструмента.	2
<b>2</b>	<b>Резцы общего назначения.</b> Проектирование резцов с МНП из условий прочности и жесткости. Выбор формы и размеров МНП. Конструирование резцов с МНП для обработки на станах с ЧПУ и типа ОЦ. Оформление рабочего чертежа резцов	2

<b>3</b>	<b>Резцы специального назначения.</b> Проектирование дисковых и призматических фасонных резцов с радиальной подачей. Выбор геометрических и расчет конструктивных параметров фасонных резцов. Расчет глубинных размеров профиля фасонных резцов. Расчет допусков на глубинные размеры профиля. Особенности профилирования конических и радиусных участков профиля. Оформление рабочего чертежа фасонных резцов	2
<b>4 курс, сессия 1</b>		
<b>4</b>	<b>Инструменты для обработки отверстий.</b> Расчет исполнительных размеров калибрующей части осевого инструмента. Расчет и проектирование осевого инструмента для обработки отверстий	4
<b>5</b>	<b>Протяжной инструмент.</b> Проектирование протяжного инструмента с различными схемами резания (протяжки круглые, многогранные, для обработки шлицевых отверстий, шпоночных пазов). Оформление рабочего чертежа протяжки.	4
<b>6</b>	<b>Инструменты для обработки зубчатых колёс.</b> Проектирование червячных фрез, зуборезных долбяков	2
<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>

#### 4.3. Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения (№ недели)	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Введение. Содержание курса и его значение в подготовке специалистов для машиностроительного производства. Классификация режущего и вспомогательного инструмента и требования к ним. Стандартизация и нормализация режущих инструментов.	1-2 недели	22
2	Инструментальные материалы и их выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса.	3-4 недели	22
3	Резцы общего и специального назначения. Типы резцов, их назначение и выбор в зависимости от заданного технологического процесса. Особенности конструкций резцов с МНП. Понятие об оптимальных геометрических параметрах. Принципы назначения величин геометрических параметров резцов и их влияния на процесс резания. Выполнение расчета токарного резца с МНП, заданного в курсовом проекте Резцы фасонные. Классификация, технологические	5-6 недели	22

	возможности. Методы их профилирования. Проектирование фасонного резца по заданию в курсовом проекте.		
4	Инструментальная техника для обработки отверстий. Типы инструментов для обработки отверстий и их выбор в зависимости от технологического процесса. Сверла, зенкеры, развертки, комбинированные инструменты, инструменты для расточки отверстий. Их классификация, технологические возможности. и геометрические параметры. Выбор основных конструктивных элементов и геометрических параметров осевого инструмента по заданию в курсовом проекте	7-8 недели	22
5	Протяжной инструмент. Особенности процесса протягивания, его преимущества и недостатки. Классификация протяжек, технологические возможности. Конструктивные и геометрические параметры протяжек для обработки отверстий. Схемы резания при протягивании. Проектирование протяжек.	9-10 недели	22
6	Фрезы общего назначения. Классификация фрез и технологические возможности. Элементы конструкции и геометрические параметры фрез. Выбор основных конструктивных элементов фрезы. Геометрические параметры и принцип их назначения.	11-12 недели	22
7	Инструменты для образования резьбы. Классы инструментов и их технологические возможности Типы резьбовых резцов, метчиков, комплектов метчиков, резьбовых фрез, резьбонарезных головок. Типы резьбонакатных инструментов.	13-14 недели	22
8	Инструментальная техника для обработки зубчатых колёс. Типы зуборезных инструментов и их выбор в зависимости от технологического процесса обработки зубчатых колес. Шеверы. Классификация и технологические возможности шеверов.	15-16 недели	22
9	Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента.	15-16 недели	22
10	Упрочнение металлорежущих инструментов. Термическая обработка: закалка, отпуск. Химико-термическая обработка.	17 неделя	22
11	Выбор инструмента для обработки заданной детали Выполнение всех чертежей в курсовом проекте и оформление пояснительной записки. Защита курсового проекта	17-18 недели	16,26
Итого			236,26

#### 4.3.1 Курсовое проектирование.

Курсовой проект включает расчет и проектирование 3-х различных режущих инструментов, в т.ч.:

- 1) Фасонного резца - дискового или призматического с радиальной подачей.
- 3) Двух инструментов общего назначения: резца с МНП и осевого инструмента (сверла, зенкера или развертки) для использования его на станке с ЧПУ или шпоночной протяжки.

В процессе выполнения курсового проекта рекомендуется использование вычислительной техники

Таблица 4.4 График контроля СРС над курсовым проектом (10,11 семестр)

Неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Процент Выполнения			10%		20%		40%			60%		80%		100%	Защита КП	Защита КП	Защита КП.

Примечания: 10% - выполнен расчет осевого инструмента; 20% - выполнен расчет токарного резца; 40% - выполнен расчет фасонного резца; 80% - выполнены рабочие чертежи всех инструментов; 100% - оформлена пояснительная записка.

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- заданий для самостоятельной работы;

- тем рефератов и докладов;

- тем курсовых работ и проектов и методические рекомендации по их выполнению;

- вопросов к экзаменам и зачетам;

- методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины.

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. №301 по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе

активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 20 % процентов от аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Общие вопросы проектирования режущих инструментов. Технологические возможности, особенности конструкций резцов, протяжек, фрез, инструментов для обработки отверстий	Лекция, лабораторные работы и практические занятия с элементами визуализации и обсуждение выбора инструмента для обработки заданной детали	4
Итого:			4

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и (или) профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует гражданскому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы и др.);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Оценка успешности образовательного процесса в соответствии с принятой в университете концепцией балльно-рейтинговых оценок формируется следующим образом.

Для контроля знаний студентов в течении семестра (до экзаменационной сессии) организуется текущий контроль, в ходе которого оценивается качество усвоения студентами теоретических разделов дисциплины, знаний, умений и навыков, полученных на лабораторных занятиях, а так же в ходе выполнения курсовой работы и самостоятельной работы.

Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины приведен в разделе 1.3.

Этапы формирования компетенций представлены таблицей 7.1.

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций  
Оценка уровня сформированных компетенций по дисциплине «Режущий инструмент»

Код компетенции, содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) при изучении которых формируется данная компетенция		
	Начальный <i>1-3 семестры</i>	Основной <i>4-6 семестры</i>	Завершающий <i>7,8 семестры</i>
1	2	3	4
Умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2)	Информационная технология Инженерная графика (1,2) САМ системы в машиностроении (2) Компьютерная графика в машиностроении (3)	Электротехника и электроника Нормирование точности Режущий инструмент (6,7) Трехмерное моделирование в машиностроении (5) Основы программирования оборудования с ЧПУ (6) Автоматизация технологического оборудования Автоматизация производственных процессов в машиностроении	Технология машиностроения (7,8) Проектирование техпроцессов на станках с ЧПУ (7) Технологическая оснастка САПР технологических процессов (7) Информационная поддержка жизненного цикла продукции (8) Режущий инструмент (7) Научно-исследовательская работа (8) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (8)
Умение учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании (ПК-5)	Теоретическая механика Инженерная графика	Основы технологии машиностроения Основы проектирования Процессы и операции формообразования Оборудование машиностроительных производств Режущий инструмент Технологическая оснастка Проектирование и технология производства заготовок Заготовительное производство в машиностроении Оборудование машиностроительных производств Технологическая практика	Технология машиностроения (7,8) Режущий инструмент (7) Преддипломная практика (8) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (8)

Продолжение табл. 7.1

1	2	3	4
Умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями (ПК-6)	Инженерная графика Основы проектирования САД-системы в машиностроении Компьютерная графика в машиностроении Трехмерное моделирование в машиностроении	Режущий инструмент САПР технологических процессов Технологическая оснастка Технологическая практика	Преддипломная практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
Умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения (ПК-17)	Основы проектирования Заготовительное производство в машиностроении	Спецтехнологии в машиностроении Новые технологии обработки деталей Технологическая практика	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования (ПК-26)	Основы технологии машиностроения Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Оборудование машиностроительных производств Режущий инструмент Технологическая практика	Режущий инструмент Технология машиностроения Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций) по дисциплине «Режущий инструмент»

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетвори-	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)



1	2	3	4	5
ПК-2 основной	<p>1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3. РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p><i>Знать:</i> обеспечение моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов в неполном объеме</p> <p><i>Уметь:</i> обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов в неполном объеме.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой</p>	<p><i>Знать:</i> обеспечение моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы.</p> <p><i>Уметь:</i> обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы.</p>	<p><i>Знать:</i> обеспечение моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов в полном объеме.</p> <p><i>Уметь:</i> обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов в полном объеме.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов в полном объеме.</p>

		кой и анализом результатов в неполном объеме.		тирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов в полном объеме.
ПК-5 основной	1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3. РПД 2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	<i>Знать:</i> как учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании в неполном объеме. <i>Уметь:</i> учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании в неполном объеме. <i>Владеть:</i> навыками учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании в неполном объеме.	<i>Знать:</i> способы как учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании в целом успешно, но содержащим отдельные проблемы. <i>Уметь:</i> учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании в целом успешно. <i>Владеть:</i> навыками учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании в целом успешно, но содержащим отдельные проблемы.	<i>Знать:</i> способы как учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании в полном объеме. <i>Уметь:</i> учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании в полном объеме. <i>Владеть:</i> навыками учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании в полном объеме.
ПК-6 основной	1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3. РПД 2. Качество	<i>Знать:</i> как использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных кон-	<i>Знать:</i> как использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техниче-	<i>Знать:</i> как использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностро-

	<p>освоенных обучающихся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение при- менять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>струкций в соответствии с техническими заданиями в неполном объеме.</p> <p>Уметь: использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями в неполном объеме.</p> <p>Владеть: навыками использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями в неполном объеме.</p>	<p>скими заданиями в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы.</p> <p>Уметь: использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями в целом успешно, но содержащим отдельные пробелы</p> <p>Владеть: навыками использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы.</p>	<p>тельных конструкций в соответствии с техническими заданиями в полном объеме.</p> <p>Уметь: использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями в полном объеме.</p> <p>Владеть: навыками использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями в полном объеме.</p>
<p>ПК-17 основной</p>	<p>1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3. РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение при- менять знания, умения, навыки</p>	<p>Знать: способы выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения в неполном объеме.</p>	<p>Знать: способы выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы.</p> <p>Уметь: выбирать ос-</p>	<p>Знать: как выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения в пол-</p>

	<i>в типовых и нестандартных ситуациях</i>	<p><i>Уметь:</i> выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения в неполном объеме.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения в неполном объеме.</p>	<p>новые и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы.</p>	<p>ном объеме.</p> <p><i>Уметь:</i> выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения в полном объеме.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения в полном объеме.</p>
ПК-26 основной	<p>1. Доля освоенных обучающимися знаниями, умениями, навыками от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3. РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимися знаниями, умениями, навыков</p>	<p><i>Знать:</i> методику составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования в неполном объеме;</p> <p><i>Уметь:</i> составлять заявки на оборудование и за-</p>	<p><i>Знать:</i> методику составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы.</p> <p><i>Уметь:</i> составлять заявки на оборудование и запасные части,</p>	<p><i>Знать:</i> методику составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования в полном объеме.</p> <p><i>Уметь:</i> составлять заявки на</p>

	3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	пасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования в неполном объеме. <i>Владеть:</i> навыками составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования навыками в неполном объеме.	подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы. <i>Владеть:</i> навыками составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы.	оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования в полном объеме. <i>Владеть:</i> навыками составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования в полном объеме.
--	--	--	---	--

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1-2 Введение Классификация режущего и вспомогательного инструмента, используемого в машиностроительном производстве. Материалы, применяемые для режущих инструментов, классификация.	ПК-2, ПК-5, ПК-6 ПК-17	Лекция, СРС, лабораторные работы № 1, 2,3-7 практические занятия № 1,2,3-9	Тесты	1-5	Согласно табл.7.2 (рабочая программа дисциплины)
				Контрольные вопросы к лабораторным работам № 1,2-7	1-7	
				Контрольные вопросы к практическим занятиям № 1,2,3	1-5	
2	Тема 3-4 Инструменты общего и специального назначения: резцы, сверла, зенкеры,	ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-17, ПК-26	Лекция, СРС, лабораторные работы № 3, 4-7, практическое занятие № 4-8	Тесты	6-9	Согласно табл.7.2 (рабочая программа дисциплины)
				Контрольные вопросы к лабораторным работам № 3,4	1-7	
				Контрольные	1-5	

	развертки, фрезы. Протяжной инструмент.			вопросы к практическому занятию № 4		плины)
3	Тема 5-6 Инструменты для образования резьбы. Инструменты для обработки зубчатых колёс	ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-17, ПК-26	Лекция, СРС лабораторные работы № 3, 4-7, практическое занятие № 9-11	Тесты Типовые задачи	3-5 1-5	Согласно табл.7.2 (рабочая программа дисциплины)

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:**

- Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ» (приказ от 24.08.2018 № 489);
- список методических указаний, используемых в образовательном процессе представлен в п. 8.2. Оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

**Тест по разделу (теме) 1. Классификация режущих инструментов и их технологических возможностей.**

1. Для обработки отверстий используют следующие классы режущих инструментов: сверла, зенкеры, развертки, резцы, метчики. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки отверстий в сплошной заготовке?
  1. сверла,
  2. зенкеры,
  3. развертки
  4. резцы
  5. Метчики
2. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: сверла; зенкеры; плашки; шеверы; развертки. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки зубчатых венцов ?
  - 1 Шеверы
  2. сверла,
  3. зенкеры,
  4. развертки
  - 5 плашки
3. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: сверла; зенкеры; плашки; шеверы; развертки. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки наружных резьб?
  - 1 Плашки
  - 2 Шеверы
  3. сверла,
  4. зенкеры,

5. *развертки*

4. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: сверла; зенкеры; плашки; метчики; развертки. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки внутренних резьб?

1 *Метчики*

2 *Плашки*

3. *сверла,*

4. *зенкеры*

4. *развертки*

5. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: плашки; червячные фрезы; долбяки, протяжки, шеверы;

Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов не используются для обработки зубчатых венцов?

1 *Плашки*

2 *червячные фрезы;*

3. *долбяки,*

4. *протяжки*

5 *шеверы;*

6. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: Метчики ; фрезы; протяжки

Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов не используются для обработки плоских поверхностей?

1 *Метчики*

2 *фрезы;*

3. *протяжки*

7. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: плашки; червячные фрезы; долбяки, протяжки

Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов не используются для обработки зубчатых венцов?

1 *Плашки*

2 *червячные фрезы;*

3. *долбяки,*

4. *протяжки*

8. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для нарезания резьбы болтов, винтов?

1 *Плашки*

2. *Резьбонакатные ролики*

3. *червячные фрезы;*

4. *долбяки,*

5. *протяжки*

9. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: резцы; червячные фрезы; долбяки, протяжки

Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки наружных тел вращения?

1 *резцы*

2 *червячные фрезы;*

3. *долбяки,*

4. *протяжки*

10. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: плашки; червячные фрезы; протяжки

Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки гранных отверстий с линейчатыми образующими?

1. протяжки

2. червячные фрезы;

3. долбяки,

4. плашки

Вопросы собеседования по разделу (теме) 2. «Материалы, применяемые для режущих инструментов, классификация»

- Назовите основные требования к инструментальным материалам

- Приведите классификацию инструментальных материалов

- Область применения металлокерамических твердых сплавов

- Приведите примеры обозначения твердых сплавов, принятого в стандартах РФ

- Какой инструментальный материал можно применить для обработки закаленной шейки (ступени) вала с HRC 42...45?

- Назначение абразивных материалов

Рефераты

1. Классификация режущего и вспомогательного инструмента. Требования к режущим инструментам.

2. Инструментальные материалы и их выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса

3. Резцы общего и специального назначения. Типы резцов, их назначение и выбор в зависимости от заданного технологического процесса.

4. Инструментальная техника для обработки отверстий. Типы инструментов для обработки отверстий и их выбор в зависимости от технологического процесса.

5. Протяжной инструмент. Особенности процесса протягивания, его преимущества и недостатки. Классификация протяжек, технологические возможности. Конструктивные и геометрические параметры протяжек для обработки отверстий.

6. Современные тенденции в области проектирования и конструирования протяжек

7. Инструментальная техника для обработки зубчатых колёс. Типы зуборезных инструментов и их выбор в зависимости от технологического процесса

8. Инструмент для станков с ЧПУ. Требования к инструменту и особенности выбора

9. Условия рациональной эксплуатации режущего инструмента

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Задание для выполнения практических работ.

*Практическое занятие 1.*

- Выполнить расчет токарного резца по предложенному варианту задания

- Проектирование резцов с МНП из условий прочности и жесткости

- Выбор формы и размеров МНП.

*Практическое занятие 2* Выбор геометрических и расчет конструктивных параметров фасонных резцов. Выполнить согласно заданию на курсовой проект

*Практическое занятие 3*

- Расчет исполнительных размеров калибрующей части осевого инструмента. Выполнить согласно заданию на курсовой проект

*Практическое занятие 4.*

- Проектирование червячных фрез, зуборезных долбяков

**Режущие инструменты для обработки зубчатых венцов**

1. Определите расчётную высоту головки зуба долбяка в плоскости переднего торца, перпендикулярной оси долбяка:  $m = 4$ ;  $Z_n = 25$ . Принять: ; ; ;



Ответы (мм):

1. 5,5
  2. 5
  3. 6
  4. 7
  5. 7,5
2. Выбрать число зубьев шевера для обработки колеса  $m_n = 4$ ; на станке 571Б/наибольший диаметр шевера 188 мм. Высоту головки зуба шевера принять  $h_{\alpha}' = 1,5$  мм. . Число зубьев обрабатываемого колеса  $Z_1 = 60$ .
1. 41
  2. 40
  3. 42
  4. 44
  5. 45
3. Указать требуемую величину «К» затылованной поверхности зубьев червячной фрезы с параметрами:  $m = 4$ мм; мм;  $Z_T = 10$
1. 6,91;
  2. 6,50;
  3. 6,85;
  4. 7,00;
  5. 7,50.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине на 3 (сессия 3) и 4 (сессия 1) курсах проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового или компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля  
**Вопросы собеседования (С)**

- Назовите классификацию инструментальных сталей ?
  - Назовите типы резцов общего назначения?
  - Назовите вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ?
  - Перечислите основные конструктивные и геометрические параметры токарного проходного резца?
  - Перечислите основные конструктивные и геометрические параметры одного из осевых инструментов для обработки отверстий?
  - Назначение и область применения торцевых фрез?
7. Назовите типы фрез общего назначения?
8. Перечислите основные конструктивные и геометрические параметры торцецилиндрической фрезы?
9. Какие виды термической обработки и упрочнения применяют для быстрорежущих сталей?
10. Какие методы, способы применяют для нарезания зубьев шестерен и зубчатых колес?

**Тесты по темам**

1. Почему корпуса строгальных резцов делают изогнутыми?
1. Обеспечивается отсутствие контакта задней поверхности резца с обработанной поверхностью.
  2. Обеспечивается лучший доступ строгальных резцов к обрабатываемой поверхности.
2. В каких случаях применяют резцы с режущими элементами из композита?
1. При обработке закаленных материалов с твердостью более 45 единиц HRC.
  2. При обработке закаленных материалов с твердостью более 35 единиц HRC.
  3. При обработке закаленных материалов с твердостью более 25 единиц HRC.
3. Как улучшить геометрические параметры для участков профиля фасонных резцов, перпендикулярных к оси изделия?
1. Предусмотреть в конструкции для участков профиля фасонных резцов, перпендикулярных к оси изделия, поднутрение 1..2 град.
  2. Заложить в конструкцию для участков профиля фасонных резцов, перпендикулярных к оси изделия, поднутрение 4..5 град.
  3. Заложить в конструкцию для участков профиля фасонных резцов, перпендикулярных к оси изделия, поднутрение 5..8 град.
4. Что является причиной коррекционного расчета дисковых фасонных резцов?
1. Необходимость обеспечения положительного заднего угла на режущих лезвиях фасонных резцов.
  2. Необходимость обеспечения положительного переднего угла на режущих лезвиях фасонных резцов
  3. Необходимость обеспечения угла наклона на режущих лезвиях фасонных резцов
5. Какую задачу решают фасонные резцы с угловой подачей?
1. Обеспечивают обработку поверхностей, перпендикулярных оси изделия
  2. Обеспечивают повышение технологичности фасонных резцов.
6. Во сколько раз увеличится жесткость конструкции инструментальной техники при обработке на станке с ЧПУ или типа ОЦ, если вылет режущего инструмента уменьшить, а размеры опасного сечения увеличить в два раза?

Ответы:

1) 128; 2) 16; 3) 32; 4) 2; 5) 8.

7. Какой тип конусов используется для соединения инструментальных блоков с конусом шпиндельного узла станков с ЧПУ и типа ОЦ :

1. 7/24

2. 1/10;
3. 1/5;
4. Конус Морзе.
8. Как обеспечить быстросменность и бесподналадочную замену инструмента на станках автоматических линий?
  - 1.Использование предварительно настроенного на размер инструмента
  2. Использование инструмента с СНМ
- 9.Укажите пути снижения простоев оборудования, вызванных случайным выходом из строя инструмента
  - 1.Использование предварительно настроенного на размер инструмента
  - 3.Использование инструмента с СНМ
- 10.От каких конструктивных параметров инструментальных блоков зависит точность их позиционирования и податливость?
  - 1.От класса точности изготовления их базисующих элементов и размеров опасного сечения
  - 2.От свойств материалов, из которых они изготовлены.

### Отчет по практике

#### ПРОЕКТИРОВАНИЕ СПИРАЛЬНОГО СВЕРЛА

1. Исходные данные
  - 1.1 Рассчитать спиральное сверло с коническим хвостовиком, оснащенное твердосплавной пластиной, для обработки на станке с ЧПУ сквозного отверстия со следующими характеристиками:
  - 1.2 Диаметр отверстия  $d = 45\text{H}12$ , глубина отверстия  $h = 180$  мм, припуск на сторону – 12 мм,
  - 1.3 Обрабатываемый материал - сталь легированная  $\sigma_B = 750$  МПа.
2. Расчет исполнительных размеров калибрующей части сверла.
  - 2.1 Определяем диаметр сверла с учетом разбиения отверстия и износа сверла. Максимальный размер отверстия  $d_{\max} = 45 + 0,25 = 45,25$  мм.

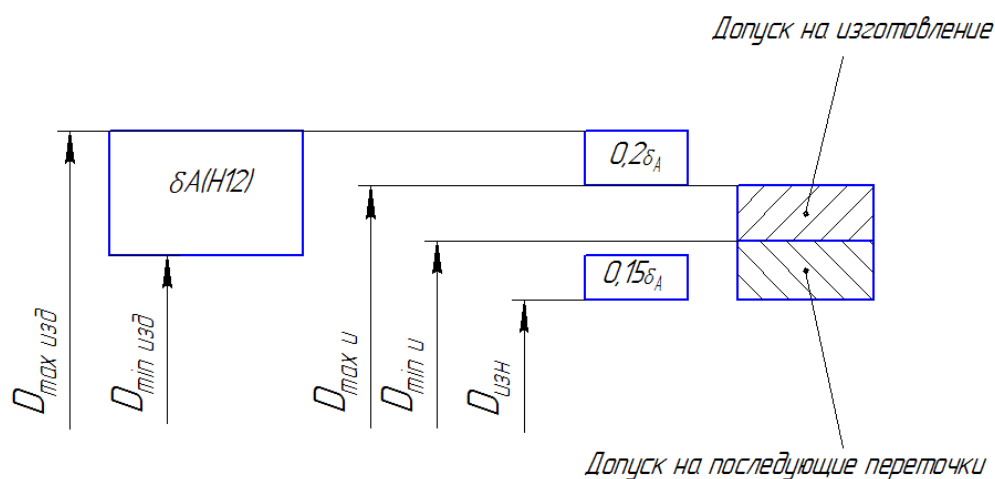


Рис.1 Система расчета допуска на диаметр спирального сверла.

- 2.Принятые обозначения:
3. $D_{\max}$  изд – максимальный диаметр изделия, мм,  $D_{\min}$  изд –минимальный диаметр изделия, мм,
4. $D_{\max}$  и – максимальный диаметр нового инструмента, мм,  $D_{\min}$  и – минимальный диаметр нового инструмента, мм,  $D_{\text{изн}}$  – диаметр изношенного инструмен-

та, мм,

5.  $\delta A$  – допуск на изделие, мм.

Рассчитываем исполнительные размеры сверла, предполагая разбиение отверстия при сверлении.

$$D_{\max \text{ и}} = D_{\max \text{ изд}} - 0,2 \square A \quad (3.1)$$

По формуле (3.1) находим  $D_{\max \text{ и}}$  :

$$D_{\max \text{ и}} = 45,25 \square 0,2 \square 0,25 \square 45,2 \text{ мм}$$

$$D_{\text{изн}} \square D_{\min \text{ изд}} \square 0,15 \square A \quad (3.2)$$

По формуле (3.2) находим  $D_{\text{изн}}$  :

$$D_{\text{изн}} \square 45 \square 0,15 \square 0,25 \square 44,9625 \text{ мм}$$

Расчет исполнительного диаметра ведем для серийного производства

$$D_{\min \text{ и}} \square D_{\max \text{ и}} \square \square D_{\max \text{ и}} \square D_{\text{изн}} \quad (3.3)$$

$\square \square K_{\text{изг}}$

где  $K_{\text{изг}}=0,5$  – для серийного производства.

По формуле (3.3) находим  $D_{\min \text{ и}}$  :

$$6. D \square 45,2 \square \square 45,2 \square 44,9625 \square \square 0,5 \square 45,08125 ;$$

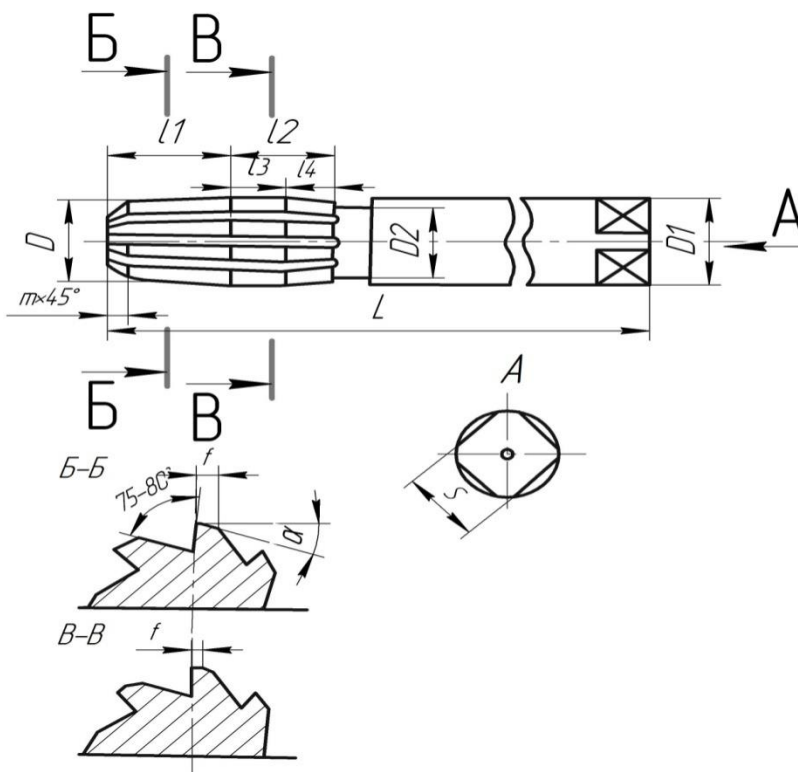
Принимаем исполнительный диаметр нового сверла:

$$D=45,081 \text{ мм.}$$

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме

1. Назовите тип инструмента на рисунке.



1. Развертка цилиндрическая ручная.
2. Развертка цилиндрическая машинно-ручная.
3. Фреза цилиндрическая.

Задание в открытой форме

*Как назначается задний угол для зенкеров?*

- 1. Задний угол выполняется для уменьшения трения задней поверхности зубьев об обрабатываемую поверхность и назначается в пределах  $6 \div 12^\circ$  в зависимости от подачи и материала инструмента.*
- 2. Задний угол назначается в зависимости от физико-механических свойств обрабатываемого материала.*
- 3. Задний угол назначается в зависимости от типа зенкера.*

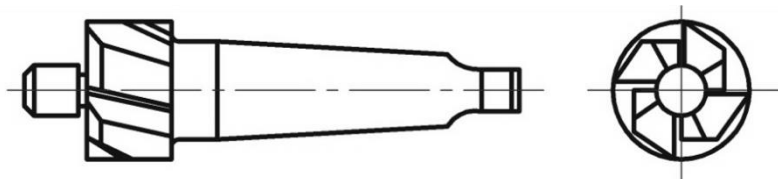
**Задание на установление правильной последовательности**

*Назовите признаки классификации зенкеров и разверток.*

- 1. Зенкеры и развертки классифицируются : по назначению ; по способу изготовления; по роду материала режущей части; по направлению зубьев; по способу установки и крепления; по направлению вращения инструмента и направлению винтовых стружечных канавок; по возможности регулирования исполнительного размера инструмента.*
- 2. Зенкеры и развертки классифицируются по способу изготовления, по роду материала режущей части, по направлению вращения инструмента.*
- 3. Зенкеры и развертки классифицируются по назначению, по направлению зубьев, по способу крепления на станке.*

**Задание на установление соответствия**

*. Назовите тип и назначение инструмента на рисунке.*



1. Зенкер торцовый для обработки ступенчатого отверстия.
2. Зенкер цилиндрический для обработки сквозного отверстия.
3. Развертка машинная для чистовой обработки отверстия.

**Компетентностно-ориентированная задача**

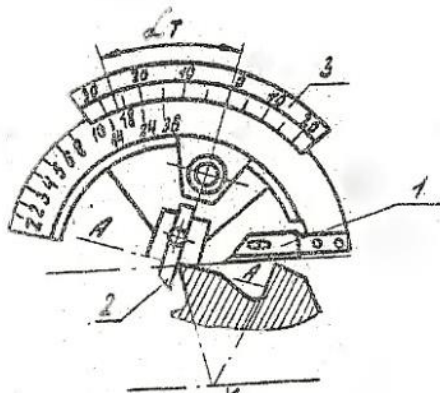
- КАК ИЗМЕРЯЮТ КОНСТРУКТИВНЫЕ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЗЕНКЕРОВ И РАЗВЕРТОК?

1. Конструктивные параметры измеряют штангенциркулем, микрометром, масштабной линейкой. Номера конусов Морзе определяют по справочнику. Измерение переднего и заднего углов зенкеров и разверток производится в торцевом сечении угломером типа 2 УРИ (угломер Бабчицинера) с последующим пересчетом их в нормальное сечение по формулам.

2. КОНСТРУКТИВНЫЕ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ИЗМЕРЯЮТ штангенциркулем, микрометром, угломером типа 2 УРИ.

3. КОНСТРУКТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ИЗМЕРЯЮТ штангенциркулем, а ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ угломером.

- ИЗМЕРЕНИЕ, КАКОГО УГЛА ПОКАЗАНО НА РИСУНКЕ?



1. Заднего угла.
2. Переднего угла.
3. Главного угла в плане.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УМК по дисциплине.

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ» (приказ от 24.08.2018 № 489);

- методические указания, используемые образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующего в вузе балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл	Максимальный балл		
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1 Изучение конструкций сверл, зенкеров, разверток	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2 Изучение конструкций фрез общего назначения	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 1. <b>Резцы общего назначения.</b> Проектирование резцов с МНП из условий прочности и жесткости. Выбор формы и размеров МНП. Кон-	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»

струирование резцов с МНП для обработки на станках с ЧПУ и типа ОЦ. Оформление рабочего чертежа резцов				
Практическая работа № 2. <b>Резцы специального назначения.</b> Проектирование дисковых и призматических фасонные резцов с радиальной подачей. Выбор геометрических и расчет конструктивных параметров фасонных резцов. Расчет глубинных размеров профиля фасонных резцов. Расчет допусков на глубинные размеры профиля. Особенности профилирования конических и радиусных участков профиля. Оформление рабочего чертежа фасонных резцов	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 3 <b>Инструменты для обработки отверстий.</b> Расчет исполнительных размеров калибрующей части осевого инструмента. Расчёт и проектирование осевого инструмента для обработки отверстий	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 4 <b>Протяжной инструмент.</b> Проектирование протяжного инструмента с различными схемами резания (протяжки круглые, многогранные, для обработки шлицевых отверстий, шпоночных пазов). Оформление рабочего чертежа протяжки.	1	Выполнил но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 5 <b>Инструменты для обработки зубчатых колёс.</b> Проектирование червячных фрез,	1	Выполнил но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»

зуборезных долбяков				
СРС	<b>16</b>		<b>12</b>	
<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>		<b>48</b>	
<b>Посещаемость</b>	<b>0</b>		<b>16</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>0</b>		<b>36</b>	
<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>		<b>100</b>	

*Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).*

*Каждый верный ответ оценивается следующим образом:*

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решен компетентностно-ориентированной задачи



## Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

### Вопросы дискуссии по разделу (теме) 1.

2. Какова роль промышленности и машиностроения в развитии дисциплины «Режущий инструмент»? Требования к режущему инструменту в процессе его эксплуатации. Какие проекты и труды русских ученых создали основу дисциплины «Режущий инструмент» как науки?
  3. Какие особенности дисциплины «Режущий инструмент» отличают ее от других специальных наук, изучаемых в вузах?
  4. Какие этапы инструментального обеспечения машиностроительных производств как наука прошла в своем развитии? Условия рациональной эксплуатации режущего инструмента.
  5. Каковы пути развития техники и технологии машиностроения на современном этапе?
  6. Назовите области профессиональной деятельности бакалавра по инструментальному обеспечению машиностроительных производств.

### Тест по разделу (теме) 1. *Классификация режущих инструментов и их технологических возможностей.*

2. Для обработки отверстий используют следующие классы режущих инструментов: сверла, зенкеры, развертки, резцы, метчики. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки отверстий в сплошной заготовке?
  1. сверла,
  2. зенкеры,
  3. развертки
  4. резцы
  5. Метчики
3. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: сверла; зенкеры; плашки; шеверы; развертки. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки зубчатых венцов ?
  - 1 Шеверы
  2. сверла,
  3. зенкеры,
  4. развертки
  - 5 плашки
3. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: сверла; зенкеры; плашки; шеверы; развертки. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки наружных резьб?
  - 1 Плашки
  - 2 Шеверы
  3. сверла,
  4. зенкеры,
  5. развертки
4. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: сверла; зенкеры; плашки; метчики; развертки. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки внутренних резьб?
  - 1 Метчики

2 Плашки

3. сверла,

4. зенкеры

4. развертки

5. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: плашки; червячные фрезы; долбяки, протяжки, шеверы;

Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов не используются для обработки зубчатых венцов?

1 Плашки

2 червячные фрезы;

3. долбяки,

4. протяжки

5 шеверы;

6. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: Метчики ; фрезы; протяжки

Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов не используются для обработки плоских поверхностей?

1 Метчики

2 фрезы;

3. протяжки

7. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: плашки; червячные фрезы; долбяки, протяжки

Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов не используются для обработки зубчатых венцов?

1 Плашки

2 червячные фрезы;

3. долбяки,

4. протяжки

8. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для нарезания резьбы болтов, винтов?

1 Плашки

2. Резьбонакатные ролики

3. червячные фрезы;

4. долбяки,

5. протяжки

9. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: резцы; червячные фрезы; долбяки, протяжки

Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки наружных тел вращения?

1 резцы

2 червячные фрезы;

3. долбяки,

4. протяжки

10. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: плашки; червячные фрезы; протяжки

Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки гранных отверстий с линейчатыми образующими?

1 протяжки

2 червячные фрезы;

3. долбяки,

4. плашки

## Типовые задачи

### Тема 9. Режущие инструменты для обработки зубчатых венцов

1. Определите расчётную высоту головки зуба долбяка в плоскости переднего торца, перпендикулярной оси долбяка:  $m = 4$ ;  $Z_u = 25$ ; . Принять: ; ; ;

Ответы (мм):

2. 5,5
3. 5
4. 6
5. 7
6. 7,5

2. Выбрать число зубьев шевера для обработки колеса  $m_n = 4$ ; на станке 571Б/наибольший диаметр шевера 188 мм. Высоту головки зуба шевера принять  $h_u' = 1,5$  мм. . Число зубьев обрабатываемого колеса  $Z_1 = 60$ .

2. 41
3. 40
4. 42
5. 44
6. 45

3. Указать требуемую величину «К» затылованной поверхности зубьев червячной фрезы с параметрами:  $m = 4$ мм; мм;  $Z_T = 10$

1. 6,91;
2. 6,50;
3. 6,85;
4. 7,00;
5. 7,50.

5. Как определить число лезвий, одновременно участвующих в процессе резания для метчика, дисковой фрезы?

1. Для метчика:  $n = \frac{zl_1}{P}$ , где  $l_1$  – режущая часть инструмента,  $P$ - шаг резьбы; для дисковой фрезы  $n = \frac{l_{max} z}{\pi d}$ .

2. Для метчика и фрезы  $n = \frac{l_{max} z}{\pi d}$ .

3. Для метчика:  $n = \frac{l_{max} z}{\pi d}$ , для дисковой фрезы :  $n = \frac{zl_1}{P}$ .

5. Как выбирается передний угол для фрез?

1. Передний угол  $\gamma$  выбирается в зависимости от физико-механических свойств обрабатываемого материала, материала режущей **части** фрезы, *типа фрезы*, *изменяется в пределах от 10 ° до 20°*.

2. Передний угол выбирается в зависимости от материала **режущей** части *фрезы*, *изменяется в пределах от 8° до 25°*.

3. Передний угол выбирается в зависимости от обрабатываемого материала и типа фрезы, *изменяется в пределах от 12 ° до 20°*.

## Кейсы

Задачи 1.

2. Общая характеристика методов обработки поверхностей заготовок деталей. Точение (обтачивание и растачивание)
3. *Сверление, зенкерование и развертывание на токарных станках*
4. *Нарезание резьбы на токарных станках. Обработка конических поверхностей на токарных станках*
5. Стругание

6. Долбление
7. Фрезерование плоскостей, пазов, уступов.
8. Нарезание зубчатых колес на фрезерных станках.
9. Фрезерование фасонных поверхностей
10. Протягивание. Прошивание.
11. Обработка шпоночных и шлицевых отверстий.
12. Сверление.
13. Зенкерование. Развертывание.

### Задания для мозгового штурма

2. Обтачивание и растачивание поверхностей заготовок
3. Технологические возможности сверления, зенкерования, развертывания отверстий. Вибронакатывание.
4. Алмазное выглаживание
5. Технологические возможности фрезерования.
6. Накатывание рифлений
7. Электрофизические и электрохимические методы обработки
8. Зубофрезерование
9. Зубодолбление
10. Зубострогание
11. Шевингование

### Задания для проверки

1. Почему корпуса строгальных резцов делают изогнутыми?
  1. Обеспечивается отсутствие контакта задней поверхности резца с обработанной поверхностью.
  2. Обеспечивается лучший доступ строгальных резцов к обрабатываемой поверхности.
2. В каких случаях применяют резцы с режущими элементами из композита?
  1. При обработке закаленных материалов с твердостью более 45 единиц HRC.
  2. При обработке закаленных материалов с твердостью более 35 единиц HRC.
  3. При обработке закаленных материалов с твердостью более 25 единиц HRC.
3. Как улучшить геометрические параметры для участков профиля фасонных резцов, перпендикулярных к оси изделия?
  1. Предусмотреть в конструкции для участков профиля фасонных резцов, перпендикулярных к оси изделия, поднутрение 1..2 град.
  2. Заложить в конструкцию для участков профиля фасонных резцов, перпендикулярных к оси изделия, поднутрение 4..5 град.
  3. Заложить в конструкцию для участков профиля фасонных резцов, перпендикулярных к оси изделия, поднутрение 5..8 град.
4. Что является причиной коррекционного расчета дисковых фасонных резцов?
  1. Необходимость обеспечения положительного заднего угла на режущих лезвиях фасонных резцов.
  2. Необходимость обеспечения положительного переднего угла на режущих лезвиях фасонных резцов
  3. Необходимость обеспечения угла наклона на режущих лезвиях фасонных резцов
5. Какую задачу решают фасонные резцы с угловой подачей?
  1. Обеспечивают обработку поверхностей, перпендикулярных оси изделия
  2. Обеспечивают повышение технологичности фасонных резцов.
6. Во сколько раз увеличится жесткость конструкции инструментальной техники при обработке на станке с ЧПУ или типа ОЦ, если вылет режущего инструмента уменьшить, а размеры опасного сечения увеличить в два раза?

Ответы:

1) 128; 2) 16; 3) 32; 4) 2; 5) 8.

7. **Какой тип конусов** используется для соединения инструментальных блоков с конусом шпиндельного узла станков с ЧПУ и типа ОЦ :

1. 7/24

2. 1/10;

3. 1/5;

4. Конус Морзе.

8. Как обеспечить быстросменность и бесподналадочную замену инструмента на станках автоматических линий?

1.Использование предварительно настроенного на размер инструмента

2. Использование инструмента с СНМ

9. Укажите пути снижения простоев оборудования, вызванных случайным выходом из строя инструмента

1.Использование предварительно настроенного на размер инструмента

3.Использование инструмента с СНМ

10. От каких конструктивных параметров инструментальных блоков зависит точность их позиционирования и податливость?

1. От класса точности изготовления их базирующих элементов и размеров опасного сечения

2. От свойств материалов, из которых они изготовлены.

Оценивание компетенций, формируемых в ходе выполнения и защиты лабораторных работ в виде балльной оценки, осуществляется в соответствии с таблицей 7.1 раздела 7.

Оценка знаний на экзамене осуществляется путем ответов на вопросы билета.

В приложении А приведены списки вопросов и задач, каждый из которых оценен определенным числом баллов. Максимальное число баллов, которые можно набрать за экзамен – 36.

Регламент, определяющий процедуры оценивания знаний, умений и навыков определен положением ЮЗГУ - Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ» (приказ от 24.08.2018 № 489);

*Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.*

Типовые задания для промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),

- открытой (необходимо вписать правильный ответ),

- на установление правильной последовательности,

- на установление соответствия.

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо

не отражена в формулировках задач, но они могут быть про-явлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ» (приказ от 24.08.2018 № 489);

- методические указания, используемые образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующего в вузе балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл	Максимальный балл		
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1 Инструментальные материалы. Изучение конструкции абразивных и алмазных кругов..	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2 Изучение конструкций зенкеров, разверток	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3 Изучение конструкций фрез	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №4 Исследование конструкции протяжек	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №5 Исследование качественных характеристик червячных фрез	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №6 Исследование качественных характеристик зуборезных долбяков	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №7 Инструменты для обработки на станках с ЧПУ.	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»

Практическая работа № 1. Резцы общего назначения. Проектирование резцов с МНП из условий прочности и жесткости.	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 2. Резцы специального назначения. Проектирование дисковых и призматических фасонных резцов.	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 3 Инструменты для обработки отверстий. Расчет исполнительных размеров калибрующей части осевого инструмента. Расчет и проектирование осевого инструмента для обработки отверстий	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 4 <b>Протяжной инструмент.</b> Проектирование протяжного инструмента с различными схемами резания (протяжки круглые, многогранные, для обработки шлицевых отверстий, шпоночных пазов). Оформление рабочего чертежа протяжки.	1	Выполнил но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 5 <b>Инструменты для обработки зубчатых колёс.</b> Проектирование червячных фрез, зуборезных долбяков	1	Выполнил но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая	1	Выполнил	2	Выполнил

работа № 6 <b>Инструменты для обработки на станках с ЧПУ.</b>		но «не защитил»		и «защитил»
Практическая работа № 7 Резцы общего назначения. Конструирование резцов с МНП для обработки на станках с ЧПУ и типа ОЦ. Оформление рабочего чертежа резцов	1	Выполнил но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 8 Резцы специального назначения. Проектирование дисковых и призматических фасонных резцов с радиальной подачей. Особенности профилирования конических и радиусных участков профиля. Оформление рабочего чертежа фасонных резцов	1	Выполнил но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 9 Инструменты для обработки отверстий.. Расчёт и проектирование осевого инструмента для обработки отверстий. Оформление рабочего чертежа осевого инструмента	1	Выполнил но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 10 Протяжной инструмент. Проектирование протяжного инструмента с различными схемами резания (протяжки круглые, многогранные, для обработки шлицевых отверстий, шпоночных пазов).	1	Выполнил но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»



Оформление рабочего чертежа протяжки.				
Практическая работа № 11 Выбор инструмента для обработки заданной детали	1	Выполнил но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС	6		12	
<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>		<b>48</b>	
<b>Посещаемость</b>	<b>0</b>		<b>16</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>0</b>		<b>36</b>	
<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>		<b>100</b>	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. 1. Чепчуров, М. С. Оборудование с ЧПУ машиностроительного производства [Текст]: учебное пособие для студентов, обуч. по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)" / М. С. Чепчуров, Е. М. Жуков, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол: ТНТ, 2019. - 248 с.

2. Проектирование участков и цехов машиностроительных производств [Текст] : учебное пособие / под ред. проф. В. В. Морозова. - 2-е изд., доп. и перераб. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 452 с.

3. Акулова, Л.Ю. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Ю. Акулова, А.Н. Бормотов, И.А. Прошин ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пензенский государственный технологический университет», Минобрнауки России. - Пенза : ПензГТУ, 2013. - 234 с. - Режим доступа: biblioclub.ru

### **8.2 Дополнительная учебная литература.**

4. Проектирование режущих инструментов [Текст] : учебное пособие / В. А. Гречишников [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 300 с.
5. Маслов А. Р. Инструментальная оснастка для высокоэффективного резания [Текст] : [справочник] / А. Р. Маслов. - М. : ИТО, 2008. – 340 с.
6. Маслов А. Р. Инструментальные системы машиностроительных производств [Текст]: учебник / А. Р. Маслов. - М. : Машиностроение, 2006. – 336 с.

7. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ [Текст]: учебное пособие / Ю. А. Бондаренко [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2007. - 292 с.
8. Сахаров Г.Н., Арбузов О.Б., Боровой Ю.Л., Гречишников В.А. и др. Metallорежущие инструменты[Текст]: учебник для вузов. М: Машиностроение, 1989. -323 с.
9. Режущий инструмент. Атлас[Текст] / Под ред. Гречишникова В.А. М.: Издательство «Станкин», 1996. - 340 с.
10. Палей М.М. Технология и автоматизация инструментального производства[Текст]: учебник для вузов. Волгоград, 1995. - 488 с.
11. Руководство по курсовому проектированию металлорежущих инструментов[Текст]: учебное пособие / Под общ. Ред. Г.Н. Кирсанова. М.: Машиностроение, 1986.- 288 с.
12. Никифоров, В.М. Технология металлов и других конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебник для техникумов / В.М. Никифоров. - 10-е изд., стер. - СПб. : Политехника, 2015. - 383 с. - Режим доступа: biblioclub.ru

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Оборудование, инструмент, схемы обработки деталей на металлорежущих станках [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ № 1-9 для студентов специальностей 151001.65 «Технология машиностроения» 151003.65 «Инструментальные системы машиностроительных производств», направление 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» очной и очно-заочной форм обучения, а также специальности 071800 «Мехатроника», направления подготовки 220200.62 «Автоматизация и управление»/ Юго-Западный государственный университет, Кафедра машиностроительных технологий и оборудования; ЮЗГУ; сост. А.И. Скрипаль.-Курск : ЮЗГУ, 2012. - 31 с.
2. Режущий инструмент [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Режущий инструмент» для студентов специальности 151001.65 очной и очно-заочной формы обучения / ЮЗГУ ; сост.: Ю. Н. Селезнев [и др.]. - Курск: ЮЗГУ, 2012. - 37 с/
3. Общие сведения об инструментальных материалах. Контрольные вопросы и задания [Электронный ресурс] : методические указания по самостоятельной работе студентов по дисциплине «Инструментальные материалы» для студентов, обучающихся по направлению 151900.62 / ЮЗГУ ; сост. Ю. Н. Селезнев [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (245 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 24 с.
4. Исследование конструкции метчиков [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы и практических занятий / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Ю.Н.Селезнев, В.В. Малыхин., Д.С. Гридин., В.С. Кочергин.- Курск: ЮЗГУ, 2017.- 13 с.
5. Исследование качественных характеристик червячных фрез [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы и практических занятий / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Ю.Н.Селезнев, В.В. Малыхин.- Курск: ЮЗГУ, 2017.- 15 с.
6. Исследование конструкции зуборезных долбяков [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы и практических занятий / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Ю.Н.Селезнев, В.В. Малыхин.- Курск: ЮЗГУ, 2016.- 26 с.
7. Исследование конструкции протяжек для обработки шлицевых отверстий [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе и практическим занятиям по дисциплинам «Режущий инструмент» (бакалавры) и ««Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств» (магистры)» по направлению подготовки 151900 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Юго-Западный государственный университет;

Сост.: Ю.Н. Селезнев, В.В. Малыхин, В.С. Кочергин, Е.Ю. Евсеев, Р.Н. Хомутов. - Курск: ЮЗГУ, 2017.- 15 с.,

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

5. Технология машиностроения: обзорно-аналит. научно-техн. и произв. журн. - М.: «Технология машиностроения».

6. СТИН: научно-техн. журн. - М.: ООО «СТИН»

7. Мехатроника, автоматизация, управление: научно-техн. и произв. журн. - М.: ООО «Издательство «Новые технологии»

8. Технология металлов: произв. научно-техн. и учебно-метод. журн. - М.: ООО «Наука и технологии».

#### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>

4. <http://smps.h18.ru/microcontroller.html>

5. <http://www.shalatonin.bsu.by/docs/mk2.pdf>

6. <http://kazus.ru/articles/68.html>

#### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные и практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступая на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т.д.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседование). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и делания студента. В самом начале работы над учебником важно определить и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультациями к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

- 1 Программный продукт КОМПАС 3D V16.
- 2 AutoDesk Entertainment Creation Suite Ultimate 2016
- 3 Abbyy FineReader 9
- 4 Microsoft Office 2016
- 5 Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. Лицензия 156A-140624-192234 Windows 10
- LibreOffice операционная система Windows

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) - выделение компьютерного класса, а также аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

При изучении дисциплины используются:

компьютеры (компьютерный класс – аудитория а-28),

Мультимедийный проектор

Лицензионное программное обеспечение «КОМПАС-3D V16», «ГЕММА 3D».

Комплект плакатов для лекционных занятий.

Интерактивная доска ElitePanaboardUB-T780

(диагональ 77 дюймов, ультразвуковая/ инфракрасная технология, 117x169 см (71630) /1,00

Установки и оборудование для проведения опытов:

Фрезерный станок с ЧПУ /1,00

Токарный станок с ЧПУ D6000-С ДС /1,00

Вертикально-сверлильный станок 2A125 /1,00

Радиально-сверлильный ст-к 2Е-52 По-1 /1,00  
Усилитель УТ-4-1 /1,00  
Зубодолбежный станок 5107 /1,00  
Станок горизонтально-фрезерный /1,00  
Ст-к токар. винторез. 1Е-61М ПО-636 /1,00  
Универс.-фрейзерный ст-к 675 ПО-593 /1,00  
Токарно-винторезный станок МОД1К62 /1,00  
Токарно-винторезный ст-к з-д Счетмаш ПО-168 /1,00  
Динамометр с усил. УДМ-100 Москва МОИЗВНИИ ПО-206 /1,00

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**Примерный список вопросов к экзамену**

ВОПРОСЫ по курсу «Режущий инструмент»

1. Задачи и содержание курса. Связь со смежными техническими и экономическими дисциплинами. Понятие "режущий инструмент".
2. Фасонные резцы. Классификация. Конструктивные и геометрические параметры рабочей части дисковых резцов.
3. Классификация режущих инструментов.
4. Основные части режущего инструмента и их назначение.
5. Геометрические элементы рабочей части инструмента. Определение геометрических параметров в статике и динамике.
6. Способы размещения и отвода стружки. Отвод тепла от режущей кромки.
7. Выбор типа режущего инструмента для конкретных условий обработки.
8. Требования, предъявляемые к режущим инструментам в процессе эксплуатации.
9. Методы крепления рабочей части инструментов. Расчет резцов на прочность.
10. Методы крепления инструментов на станке. Определение размеров конического хвостовика.
11. Методы крепления рабочей части инструментов. Расчет резцов на жесткость.
12. Основные требования, предъявляемые к инструментальным материалам в процессе их эксплуатации.
13. Быстрорежущие стали. Маркировка. Области применения.
14. Инструментальные углеродистые и легированные стали. Маркировка. Области применения.
15. Инструментальные материалы на основе карбидов вольфрама. Классификация. Маркировка.
16. Безвольфрамовые твердые сплавы. Их свойства. Марки. Области применения.
17. Минералокерамические инструментальные материалы. Их маркировка. Области применения.
18. Алмазный инструмент. Маркировка. Области применения. Сравнение с другими видами инструментальных материалов.
19. Сверхтвердые инструментальные материалы на основе КНБ. Марки. Особые свойства. Области применения.
20. Инструментальные материалы с износостойкими покрытиями. Их преимущества и недостатки. Виды и типы покрытий.
22. Фасонные резцы. Алгоритм коррекционного расчета профиля дискового резца.
23. Фасонные резцы. Алгоритм коррекционного расчета профиля призматического резца.
24. Классификация инструментов для образования наружных резьб.
25. Классификация инструментов для образования внутренних резьб.
26. Метчики. Классификация. Конструктивные и геометрические параметры метчиков.
28. Протяжки. Особенности процесса протягивания. Классификация протяжек. Схемы снятия припуска. Их области использования.
29. Геометрические параметры рабочей части протяжки. Формы стружечной канавки. Расчет площади стружечных канавок.
30. Протяжки. Выбор подачи на зуб. Расчет общего подъема зубцов. Выбор шага и количества одновременно работающих зубцов.
31. Расчет исполнительных размеров калибрующей части протяжек. Роль калибрующих зубцов в работе протяжки. Расчет длины рабочей части протяжки.
32. Комбинированный инструмент. Классификация. Преимущества и недостатки при работе комбинированным инструментом.

33. Особенности конструкций гранных протяжек (квадратных и шестигранных). Схема снятия припуска. Деление режущей части на группы.
34. Основные сведения о различных методах нарезания цилиндрических колес. Их преимущества и недостатки. Исходный контур инструментальной рейки. Его параметры.
35. Затылование инструмента. Одинарное и двойное затылование. Физическая сущность затылования. Расчет величины затылования для червячных фрез.
36. Классификация червячных фрез для обработки цилиндрических колес. Конструктивные и геометрические параметры червячных фрез .
37. Классификация долбяков и область их применения. Конструктивные и геометрические параметры долбяков.
38. Классификация шеверов и область их применения. Конструктивные и геометрические параметры дискового шевера.
39. Классификация резцов. Конструктивные и геометрические параметры токарного проходного резца.
40. Резцы с механическим креплением неперетачиваемых пластин. Конструктивные и геометрические параметры рабочей части.
41. Преимущества и недостатки инструментов с механическим креплением неперетачиваемых пластинок.
42. Сверла. Классификация, технологические возможности. Конструктивные элементы и геометрические параметры спирального сверла.
43. Зенкеры. Классификация, технологические возможности. Конструктивные и геометрические параметры зенкеров (цельных).
44. Развертки. Классификация, технологические возможности. Геометрические и конструктивные параметры рабочей части.
45. Фрезы общего назначения. Классификация. Технологические возможности. Конструктивные и геометрические параметры фрез с острозаточенными зубьями.
46. Пальцевые модульные фрезы. Технологические возможности. Области применения.
47. Дисковые зуборезные фрезы. Технологические возможности. Области применения. Комплектность фрез.
48. Многорезцовые головки для зубодолбления. Их преимущества по сравнению с зуборезными инструментами, работающими по методу обкатки. Область применения.
49. Резьбонарезные головки. Типы. Технологические возможности.
50. Резьбонакатные инструменты. Классификация, технологические возможности. Их преимущества и недостатки. Способы накатывания резьб.
51. Инструменты для образования зубьев конических колес. Классификация. Технологические возможности.
52. Инструментальная оснастка для станков с ЧПУ и автоматизированного производства . Особенности автоматизированного производства.
53. Инструментальная оснастка для ГАПа. Требования к режущему инструменту с позиций ГАПа.
54. Настройка инструмента на размер вне станка. Конструкции устройств. Методика настройки.
55. Настройка инструмента на размер вне станка. Требования к приспособлениям для настройки. Методика проверки погрешности настройки.
56. Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента. Критерии затупления режущего инструмента. Восстановление режущей способности различных классов инструментов.
56. Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента. Требования к режущему инструменту в процессе его эксплуатации.
58. Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента. Подготовка инструмента к работе. Сборка, настройка, регулировка.

59. Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента. Информация о процессе эксплуатации режущего инструмента.
60. Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента. Методы повышения работоспособного состояния режущего инструмента. Их сущность.
61. Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента. Методы восстановления работоспособного состояния режущего инструмента.
62. Методы кодирования инструмента на станках с ЧПУ.
63. Инструментальная оснастка для ГАПа. Требования к вспомогательной инструментальной оснастке.
64. Инструментальная оснастка для ГАПа. Основные конструкции вспомогательной оснастки для концевых и насадных инструментов.
65. Инструментальная оснастка для ГАПа. Модульный принцип конструирования вспомогательной оснастки.



**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу**

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для измене- ния и подпись лица, прово- дивше-го из- менения
	изменен- ных	заменен- ных	аннулиро- ванных	новых			