

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

УТВЕРЖДАЮ

 Директор
 /Бабушкин М.А.
2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Режущий инструмент

направление подготовки: **15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

направленность (профиль): **Технология машиностроения**

уровень образования: **бакалавриат**

форма обучения: **заочная**

общая трудоемкость дисциплины составляет: **2 зачетных единиц**

Кафедра «Машиностроение и информационные технологии»

Составитель: Кузнецова Т.В., преподаватель

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и рассмотрена на заседании кафедры.

Протокол от 21.05.2021 г. № 5

Заведующий кафедрой

 А.Г. Горбушин

21.05 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану (15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль Технология машиностроения)


Протокол заседания учебно-методической комиссии

от 09 июня 2021 г. № 11

Председатель учебно-методической комиссии ГИЭИ

 А.Г. Горбушин

Руководитель образовательной программы

 А.В. Овсянников
21.05 2021 г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Режущий инструмент
Направление подготовки (специальность)	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль/программа/специализация)	Технология машиностроения
Место дисциплины	Часть, формируемая участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули)
Трудоемкость (з.е. / часы)	2/72
Цель изучения дисциплины	Освоение студентами основных принципов конструирования, изготовления и эксплуатации металлорежущих инструментов, при соблюдении высокого качества, высокой производительности и наименьшей себестоимости обрабатываемых деталей и изделий
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-2. Способен выбирать заготовки для производства деталей машиностроения средней сложности ПК-4. Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами производства деталей машиностроения средней сложности ПК-5. Способен участвовать в проектировании технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Режущий инструмент, как основное звено в процессах формообразования деталей резанием. Типы режущих инструментов и их выбор в зависимости от параметров технологического процесса. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах резцов: токарных цельных, составных и сборных; строгальных. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах инструментов для обработки отверстий: сверла, зенкеры, развертки, комбинированный инструмент, инструмент для расточки отверстий. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах фрез общего и специального назначения. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах резьбообразующего инструмента: резцы, плашки, метчики. Инструменты для автоматизированного производства. Инструменты для обработки зубчатых колес
Форма промежуточной аттестации	Зачет

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины является изучение режущего инструмента, используемого в технологических процессах изготовления деталей машиностроения.

Задачи дисциплины:

- изучение режущего инструмента, применяемого на операциях формообразования резанием;
- приобретение навыков выбора и эксплуатации режущего инструмента.

2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы

Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Знания
1.	Принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки.
2.	Технологические свойства конструкционных материалов деталей машиностроения средней сложности.
3.	Правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности.

Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Умения
1.	Определять возможности технологического оборудования, технологической оснастки.
2.	Устанавливать по марке материала технологические свойства материалов деталей машиностроения средней сложности.
3.	Анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; корректировать технологическую документацию.

Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Навыки
1.	Выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности.
2.	Навыками определения технологических свойств материала, конструктивных особенностей и типа производства деталей машиностроения средней сложности.
3.	Внесение изменений в технологические процессы и в технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности.

Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индикаторы	Знания	Умения	Навыки
ПК-2 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности.	ПК 2-1 знает: принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки	1	-	-
	ПК 2.2 умеет: Определять возможности технологического оборудования, технологической оснастки	-	1	-
	ПК 2-3 навыки: выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности	-	-	1
ПК-4 Способен выбирать заготовки для производства деталей машиностроения средней сложности.	ПК-4.1 знает: Технологические свойства конструкционных материалов деталей машиностроения средней сложности.	2	-	-
	ПК-4.2 умеет: Устанавливать по марке материала технологические свойства материалов деталей машиностроения средней сложности.	-	2	-
	ПК-4.3 навыки: Навыками определения технологических свойств материала, конструктивных особенностей и типа производства деталей машиностроения средней сложности	-	-	2
ПК-5 Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами производства деталей машиностроения средней сложности	ПК 5-1 знает: Правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности.	3	-	-
	ПК 5-2 умеет: Анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; корректировать технологическую документацию.	-	3	-

	ПК 5-3 навыки: Внесение изменений в технологические процессы и в технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности.	-	-	3
--	--	---	---	---

3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.08.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин: материаловедение, методы обработки заготовок, основы технологии машиностроения, нормирование точности, резание материалов.

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: проектирование средств технологического оснащения, технология машиностроения, метрология, стандартизация и сертификация, современные технологии.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплин

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					СРС	Содержание самостоятельной работы
				контактная				СРС		
				лек	пр	лаб	КЧА			
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	
1.	Общие вопросы выбора, эксплуатации и проектирования режущих инструментов.	6	7	2					4	Изучение теоретического материала
2.	Инструментальные материалы.	8	7	2	2				4	Изучение теоретического материала
3.	Резцы.	16	7	4	2	4			6	Изучение теоретического материала
4.	Инструменты для обработки отверстий.	12	7	2	2	2			6	Изучение теоретического материала
5.	Фрезы.	12	7	2	2	2			6	Изучение теоретического материала
6.	Абразивные инструменты.	8	7	2					6	Изучение теоретического материала
7.	Сложно-профильные инструменты.	8	7	2					6	Изучение теоретического материала
	Зачет	2	7					0,3	1,7	Зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости.
	Итого	72		16	8	8	0,3	39,7		
в том числе часы практической подготовки										

4.2 Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма контроля
1.	Общие вопросы выбора, эксплуатации и проектирования режущих инструментов.	ПК-2.1, 2.2, 2.3	1	1	1	Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения расчетных заданий.
2.	Инструментальные материалы.	ПК-4.1, 4.2, 4.3	2	2	2	Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения расчетных заданий.
3.	Резцы.	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1,3	1,3	1,3	Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения расчетных заданий. отчет по лаб. работе, защита лабораторной работы.
4.	Инструменты для обработки отверстий.	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1,3	1,3	1,3	Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения расчетных заданий. отчет по лаб. работе, защита лабораторной работы.
5.	Фрезы.	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1,3	1,3	1,3	Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения расчетных заданий. отчет по лаб. работе, защита лабораторной работы.
6.	Абразивные инструменты.	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1,3	1,3	1,3	Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения расчетных

						заданий.
7.	Сложно-профильные инструменты.	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1,3	1,3	1,3	Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения расчетных заданий.

4.3 Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1.	Общие вопросы выбора, эксплуатации и проектирования режущих инструментов.	<p>Исторический опыт, современные тенденции и задачи развития инструментальной промышленности; её влияние на развитие машиностроительного комплекса. Положение инструмента в технологической системе. Определение оптимальных условий для обеспечения максимальной производительности или минимальной себестоимости операции изготовления детали резанием. Общие требования, предъявляемые к инструментам. Дополнительные требования к инструментальной технике для автоматизированного производства. Классификация инструментов.</p> <p>Изготавливаемая деталь как совокупность поверхностей, направляющие и образующие. Основные функции режущего инструмента. Понятие об исходной инструментальной поверхности (ИП). Примеры ИП для различных инструментов.</p> <p>Формообразующая функция инструментов. Методы формообразования поверхностей деталей инструментами, понятие о полном и неполном копировании; метод огибания. Кинематика движений формообразования. Достоинства и недостатки методов формообразования, их влияние на конструкцию инструмента и станка. Выбор вида инструмента.</p> <p>Режущая функция инструментов. Схемы резания: профильная, генераторная, групповая; их особенности, достоинства и недостатки. Пути реализации схем резания: за счёт кинематики станка и особенностей конструкции режущей части инструмента. Выбор типа режущих инструментов. Принципы формирования баз данных на режущие инструменты.</p> <p>Основные части инструмента, его конструктивные элементы и геометрические параметры.</p>	2
2.	Инструментальные материалы.	Требования, предъявляемые к инструментальным материалам, классификация инструментальных материалов. Инструментальные стали (углеродистые, легированные, быстрорежущие), металлокерамические твердые сплавы, минералокерамические материалы, Сверхтвердые синтетические материалы. Выбор инструментального материала в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса.	2
3.	Резцы.	<p>Назначение, области применения, типы резцов. Классификация резцов по различным признакам. Геометрия резцов. Размеры державок резцов, их выбор и расчёт на прочность. Особенности отрезных, строгальных резцов и резцов для тяжёлого машиностроения. Формирование структуры базы данных на резцы.</p> <p>Конструктивные решения средств для разделения и зави-</p>	4

		<p>вания стружки на примере резцов: разделение стружки по ширине - специальная форма режущей кромки, ступенчатые кромки, стружкоразделительные канавки; разделение стружки по длине - подбор геометрии, порошки, лунки, накладной и универсальный стружколомы, кинематическое дробление стружки.</p> <p>Составные конструкции твердосплавных резцов, применение, достоинства и недостатки. Типы гнёзд под напайную пластинку, формы передней поверхности и геометрические параметры.</p> <p>Сборные конструкции резцов. Требования к сборным конструкциям, типы инструментов.</p> <p>Резцы со сменными многогранными твердосплавными пластинками (СМП): достоинства; классификация СМП, их обозначение, выбор размеров и формы; методы базирования и крепления пластин. Примеры узлов крепления СМП: винтом, L-образным рычагом, прижимом и прихватом. Особенности конструкций резцов для автоматизированного оборудования и станков с ЧПУ. Выбор стандартных и проектирование специальных резцов для контурного точения. Резцовые вставки. Аналитическое определение геометрических параметров установки СМП в корпусе резца с использованием методов начертательной геометрии. Общие принципы перехода от геометрии резца к геометрии других видов инструмента с СМП (торцовых фрез, зенкеров и др.).</p> <p>Фасонные резцы - область применения, достоинства, типы резцов. Анализ геометрических параметров, конструкция и крепление резцов.</p>	
4.	Инструменты для обработки отверстий.	<p>Общие положения построения конструкций инструментов для обработки отверстий. Классификация инструментов, особенности условий работы и направления их развития.</p> <p>Свёрла - типы, назначение. Спиральные свёрла - конструктивные элементы и их выбор. Режущая часть сверла, геометрические параметры и их выбор, методы заточки. Калибрующая часть - назначение, размеры. Условия работы спирального сверла и мероприятия по улучшению конструктивных, геометрических и эксплуатационных параметров инструмента: изменение формы главных режущих кромок, улучшение условий работы поперечной кромки, снабжение ленточек задними углами, применение 4-х ленточных свёрл. Твердосплавные свёрла - конструктивные особенности, область применения.</p> <p>Зенкеры и развёртки - назначение, область применения, типы, конструктивные особенности.</p> <p>Режущая часть - геометрические параметры зенкеров и развёрток, определение длины режущей части. Профиль стружечных канавок; форма, число и шаг зубьев. Калибрующая часть зенкеров и развёрток - назначение, конструктивное оформление, определение исполнительных размеров и допусков на диаметры. Сборные конструкции.</p> <p>Расточные инструменты - типы и назначение. Стержневые расточные инструменты - короткие и длинные резцы, конструкции; форма сечения державок, геометрия. Крепление коротких резцов в борштангах и методы регулировки на размер. Пластинчатые резцы цельные и сборные - конструкции, геометрические параметры, крепление в борштангах. Резцовые бло-</p>	2

		ки, блоки с СМП. Плавающие пластинчатые резцы и блоки. Особенности конструкции для автоматизированного производства.	
5.	Фрезы.	<p>Назначение фрез, область применения, классификация по различным признакам. Типы фрез и их выбор для заданного технологического процесса. Способы крепления фрез на станке; особенности узлов крепления на автоматизированном оборудовании и станках с ЧПУ.</p> <p>Острозаточенные фрезы: достоинства и недостатки, конструктивные и геометрические параметры. Формы и размеры зубьев и впадин в зависимости от режимов обработки и планируемой величины стачивания зуба (по задней поверхности). Выбор диаметра и числа зубьев фрез, обеспечивающих прочность и жёсткость крепления инструмента, равномерность фрезерования и максимальную производительность обработки.</p> <p>Сборные конструкции острозаточенных фрез, требования, достоинства и недостатки, типы конструкций.</p> <p>Фрезы со вставными ножами - конструкции, методы крепления и регулировки ножей на размер.</p> <p>Фрезы с СМП - дисковые, концевые, торцовые. Конструкции, методы крепления пластинок.</p> <p>Затылованные фрезы: область применения, назначение, достоинства и недостатки. Кривые затылования, требования, величина затылования. Конструктивные элементы фрез.</p>	2
6.	Абразивные инструменты.	<p>Область применения абразивных инструментов, типаж. Абразивные материалы, зернистость, обозначения.</p> <p>Инструменты из электрокорунда и карбида кремния. Формы кругов, размеры, связи, твёрдость, структура. Режимы шлифования.</p> <p>Круги алмазные, из кубического нитрида бора.</p>	2
7.	Сложно-профильные инструменты.	<p>Резьбовые инструменты: резьбовые резцы, конструкции метчиков и плашек, резьбовые фрезы. Протяжки для обработки отверстий, их расчет и конструирование. Зуборезные инструменты, работающие по методу копирования – дисковые модульные фрезы, зубострогальные головки. Зуборезные инструменты, работающие по методу обката – зуборезные гребенки, долбяки, червячные фрезы.</p>	2
	Всего		16

4.4 Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)
1.	2	Инструментальные материалы	2
2.	3	Выбор инструмента для токарной обработки	2
3.	4	Выбор инструмента для обработки отверстий	2
4.	5	Выбор инструмента для фрезерной обработки	2
	Всего		8
		в том числе часы практической подготовки	

4.5 Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	3	Конструктивные элементы и геометрические параметры резцов	4
2.	4,5	Конструктивные элементы и геометрические параметры сверл и фрез.	4
	Всего		8
		в том числе часы практической подготовки	

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся:

- защиты лабораторных работ;
- защиты расчетных заданий;
- зачет.

Примечание: оценочные материалы (перечень расчетных заданий, вопросов для проведения зачета) приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Режущий инструмент [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Д.В. Кожевников [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Машиностроение, 2014. – 520 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47640.html>. – ЭБС «IPRbooks».

2. Автоматизация выбора режущего инструмента для станков с ЧПУ [Электронный ресурс]: монография/ В.И. Аверченков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. – 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6989.html>. – ЭБС «IPRbooks».

б) дополнительная литература:

1. Инструментальные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.А. Воробьева [и др.] – Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2016. – 271 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58850.html>. – ЭБС «IPRbooks»

2. Режущий инструмент : учебник для вузов / Д. В. Кожевников и др. ; под ред. С. В. Кирсанова. – Изд. 2-е, доп. – М. : Машиностроение, 2005. – 526 с.

Экземпляры всего: 50.

в) методические указания:

1. Сивцев, Н. С. Методические указания для практических занятий по дисциплине «Режущий инструмент» для студентов (в том числе с ОВЗ по слуху) направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». – 2018. Рег. номер 42/077.

2. Сивцев, Н.С. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Режущий инструмент» для студентов (в том числе с ОВЗ по слуху) направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». – 2018. Рег. номер 42/075.

3. Сивцев, Н. С. Презентация к лекционному курсу «Режущий инструмент» для студентов (в том числе с ОВЗ по слуху) направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». – Рег. номер ФГОС+

4. Сивцев, Н.С. Методы обработки поверхностей заготовок деталей машин : электронное учебное пособия для студентов, обучающихся по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по профилю «Технология машиностроения» при изучении дисциплин «Основы технологии машиностроения», «Технология машиностроения» / Н.С. Сивцев, Ю.В. Пузанов, В.В. Тарасов. – Ижевск : ИжГТУ, 2015. – 291 с. Рег. номер 42/076.

г) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет:

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks
<http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>.

2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS.

3. Национальная электронная библиотека – <http://нэб.рф>.

4. Мировая цифровая библиотека – <http://www.wdl.org/ru/>.

5. Международный индекс научного цитирования Web of Science – <http://webofscience.com>.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.

7. Справочно-правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>.

д) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Microsoft Office (лицензионное ПО).

2. AutoCAD (лицензионное ПО).

3. Doctor Web (лицензионное ПО).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Лекционные занятия.

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, ноутбук).

2. Практические занятия.

Учебные аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, ноутбук).

3. Лабораторные работы.

Для лабораторных занятий используются аудитория № 4, оснащенная следующим оборудованием: техническими средствами обучения (проектор, экран, ноутбук).

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ИжГТУ имени М.Т. Калашникова:

- научная библиотека ИжГТУ имени М.Т. Калашникова;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

**Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)
на учебный год**

Рабочая программа дисциплины «Режущий инструмент» по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения»

согласована на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано»: <i>заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2021 – 2022	
2022 – 2023	
2023 – 2024	
2024 – 2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

**Оценочные средства
по дисциплине**

«Режущий инструмент»

направление 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»

профиль Технология машиностроения

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетные единицы

1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций, представлены ниже.

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
1	ПК 2-1 знает: принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки	З1: принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки.	Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения расчетных заданий. отчет по лаб. работам, защита лабораторных работ №1-3. Зачет (вопросы)
2	ПК 2.2 умеет: Определять возможности технологического оборудования, технологической оснастки	У1: определять возможности технологического оборудования, технологической оснастки.	Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения расчетных заданий. отчет по лаб. работам, защита лабораторных работ №1-3. Зачет (вопросы)
3	ПК 2-3 навыки: выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности	Н1: выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности.	Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения расчетных заданий. отчет по лаб. работам, защита лабораторных работ №1-3. Зачет (вопросы)
4	ПК-4.1 знает: Технологические свойства конструкционных материалов деталей машиностроения средней сложности.	З2: технологические свойства конструкционных материалов деталей машиностроения средней сложности.	Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения расчетных заданий. Зачет (вопросы 32-40).
5	ПК-4.2 умеет: Устанавливать по марке материала технологические свойства материалов деталей машиностроения средней сложности.	У2: устанавливать по марке материала технологические свойства материалов деталей машиностроения средней сложности.	Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения расчетных заданий. Зачет (вопросы 17-30).
6	ПК-4.3 навыки: Навыками определения технологических свойств материала, конструктивных особенностей и типа производства деталей машиностроения средней сложности	Н2: навыками определения технологических свойств материала, конструктивных особенностей и типа производства деталей машиностроения средней сложности.	Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения расчетных заданий. Зачет (вопросы (46-50)).
7	ПК 5-1 знает: Правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности.	З3: правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности.	Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения расчетных заданий, отчет по лаб. работам, защита лабораторных работ №1-3. Зачет (вопросы (41-45)).
8	ПК 5-2 умеет: Анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности	У3: анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности	Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения расчетных заданий. отчет по

	чины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; корректировать технологическую документацию.	сти; корректировать технологическую документацию.	лаб. работам, защита лабораторных работ №1-3. Зачет (вопросы)
9	ПК 5-3 навыки: Внесение изменений в технологические процессы и в технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности.	НЗ: внесение изменений в технологические процессы и в технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности.	Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения расчетных заданий. отчет по лаб. работам, защита лабораторных работ №1-3. Зачет (вопросы)

Типовые задания для оценивания формирования компетенций

Наименование: зачет.

Представление в ФОС: перечень вопросов

Перечень вопросов для проведения зачета:

1. Резцы со сменными многогранными твердосплавными пластинками (СМП): достоинства, классификация СМП и их обозначение, выбор размеров и формы.
2. Особенности геометрии режущего клина резцов с многогранными пластинками.
3. Современные тенденции и задачи развития инструментальной промышленности. Значение инструментов в развитии машиностроения.
4. Требования, предъявляемые к режущим инструментам.
5. Требования, предъявляемые к инструментальной технике для автоматизированного производства.
6. Классификация инструментов.
7. Формообразование при обработке деталей различными инструментами. Понятие об исходной инструментальной поверхности (ИП). Формирование инструментов на основе ИП.
8. Схемы последовательного удаления припуска (схемы резания). Преимущества и недостатки. Пути реализации схем резания.
9. Основные части инструмента, его конструктивные элементы и геометрические параметры.
10. Резцы со сменными многогранными твердосплавными пластинками (СМП). Выбор размеров и формы. Методы крепления пластин.
11. Особенности конструкций резцов для автоматизированного оборудования и станков с ЧПУ.
12. Конструктивные решения средств для разделения стружки на примере резцов.
13. Методы присоединения пластин к корпусам инструментов (сварка, пайка, склеивание, механическое крепление).
14. Сборные конструкции резцов. Требования к сборным конструкциям, типы инструментов.
15. Выбор стандартных и проектирование специальных резцов для контурного точения.
16. Выбор конструктивных параметров фасонных резцов.
17. Графический и аналитический методы определения профиля резцов.
18. Назначение фрез, классификация и область применения.
19. Способы крепления фрез на станке, особенности узлов крепления на автоматизированном оборудовании и станках с ЧПУ.
20. Острозаточенные фрезы: достоинства и недостатки, конструктивные и геометрические параметры.
21. Особенности геометрических параметров режущего лезвия острозаточенных фрез.
22. Выбор диаметра и числа зубьев острозаточенных фрез, обеспечивающих прочность крепления, равномерность фрезерования и производительность обработки.
23. Блок-схема для расчёта конструктивных элементов фрез на ЭВМ.

24. Сборные конструкции острозаточенных фрез, требования, достоинства и недостатки, типы конструкций.
25. Фрезы с СМП - дисковые, концевые, торцовые. Конструкции, методы крепления пластинок.
26. Расчёт параметров установки ножей и СМП в корпусах фрез.
27. Затылованные фрезы: область применения, назначение, достоинства и недостатки.
28. Схема затылования, кривые затылования, определение величины затылования.
29. Особенности геометрии режущего лезвия затылованных фрез.
30. Выбор наружного диаметра, числа зубьев затылованных фрез.
31. Инструментальные материалы, порядок их выбора.
32. Инструменты для обработки отверстий. Классификация, особенности условий работы и направления их развития.
33. Особенности конструкции сверл для глубокого сверления.
34. Особенности геометрических параметров режущего лезвия спиральных сверл. Методы заточки спиральных сверл.
35. Расчет конструктивных параметров режущей и калибрующей части спиральных сверл.
36. Мероприятия по улучшению конструктивных, геометрических и эксплуатационных параметров сверл.
37. Твердосплавные сверла - конструктивные особенности, область применения.
38. Назначение и область применения зенкеров и развёрток. Типы инструментов, конструктивные особенности.
39. Выбор параметров режущей части зенкеров и развёрток. Профиль стружечных канавок, форма, число и шаг зубьев.
40. Калибрующая часть зенкеров и развёрток. Назначение. Определение исполнительных размеров и допусков на диаметры.
41. Расточные инструменты - типы и назначение. Расточные резцы, пластинчатые резцы, резцовые блоки.
42. Основные конструктивные элементы протяжек для обработки внутренних отверстий и наружных поверхностей.
43. Зуборезные долбяки. Основные конструктивные элементы.
44. Червячно-модульные фрезы. Основные конструктивные элементы.
45. Инструменты для нарезания зубчатых колес по методу копирования.
46. Область применения абразивных инструментов. Типы абразивных инструментов.
47. Абразивные материалы. Состав и область применения. Обозначения абразивных материалов.
48. Твердость и зернистость абразивных кругов. Обозначения. Порядок выбора.
49. Связки и структура абразивных кругов. Обозначение и выбор связки и структуры.
50. Круги алмазные и из кубического нитрида бора.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: защита лабораторных работ.

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине.

Варианты заданий: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.

Представление в ФОС: перечень заданий

Варианты заданий:

1. Инструментальные материалы
2. Выбор инструмента для токарной обработки
3. Выбор инструмента для фрезерной обработки
4. Выбор инструмента для обработки отверстий

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

1. Критерии и шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

<i>Разделы дисциплины</i>	<i>Форма контроля</i>	<i>Количество баллов</i>	
		<i>min</i>	<i>max</i>
1 Общие вопросы выбора, эксплуатации и проектирования режущих инструментов.	Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения расчетных заданий.	3	7
2 Инструментальные материалы.	Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения расчетных заданий.	3	7
3 Резцы.	Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения расчетных заданий.	3	7
	Отчет по лаб. работе, защита лабораторной работы.	9	17
4 Инструменты для обработки отверстий.	Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения расчетных заданий,	3	7
	Отчет по лаб. работе, защита лабораторной работы.	9	17
5 Фрезы.	Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения расчетных заданий.	3	7
	Отчет по лаб. работе, защита лабораторной работы.	9	17
6 Абразивные инструменты.	Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения расчетных заданий.	3	7
7 Сложно-профильные инструменты.	Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения расчетных заданий.	3	7

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

<i>Наименование, обозначение</i>	<i>Показатели выставления минимального количества баллов</i>
Практическая работа (работа на практике)	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом.

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
ских занятиях, текущий контроль выполнения расчетных заданий).	Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. На защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Лабораторная работа (отчет по лаб. работе, защита лабораторной работы).	Лабораторная работа выполнена в полном объеме; Представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом при защите лабораторной работы, даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	85-100
«хорошо»	75-84
«удовлетворительно»	50-74
«неудовлетворительно»	43-48

Если сумма набранных баллов менее 48 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 49 до 74 баллов, обучающийся допускается к зачету.

Билет к зачету включает 3 теоретических вопроса.

Промежуточная аттестация проводится в письменной форме..

Время на подготовку: 35 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки:

Оценка	Критерии оценки
«зачтено»	Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, умеет применять его при выполнении конкретных заданий, предусмотренных программой дисциплины
«не зачтено»	Обучающийся демонстрирует значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение