

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

20__ года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 Режущий инструмент

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства»

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): Информационные технологии машиностроения

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: Бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: Очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	5	7
Общая трудоёмкость в з.е./часах	5,5/198	5,5/198
Контактная работа (час.), в том числе:	72	14
лекции (час.)	34	4
лабораторные работы (час.)	34	4
практические (семинарские) занятия (час.)	0	0
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	90	148
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	5/27	7/27
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 36	экзамен, 36

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Режущий инструмент» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства (направленность (профиль) – Информационные технологии машиностроения) для 2022 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

доцент кафедры «Мехатронные системы машиностроительного оборудования», канд. техн. наук, _____

(подпись)

Поезд С.А.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Мехатронные системы машиностроительного оборудования».

Протокол от «16» марта 2023 года № 16.

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Технологии машиностроения».

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства.

Протокол от «30» 03 2023 года № 08

Председатель _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Мехатронные системы машиностроительного оборудования».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Мехатронные системы машиностроительного оборудования».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы расчета и проектирования металлорежущих инструментов

Целью преподавания дисциплины является: научить студентов грамотно конструировать и рационально эксплуатировать современные режущие инструменты, научить проектировать основные виды режущих инструментов, дать знания в области инструментальной техники, необходимые при разработке эффективных технологических процессов изготовления деталей.

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- Причины появления брака в производстве изделий машиностроения средней сложности

- Методику проектирования станочных приспособлений

- Виды и характеристики приводов сложных станочных приспособлений

Уметь:

- Разрабатывать рекомендации по предупреждению брака

- Разрабатывать методики контроля изделий средней сложности

- Проектировать сложные станочные приспособления

- Проектировать сложные сборочные приспособления

- Проектировать сложные контрольно-измерительные приспособления

Владеть:

- Навыками проектирования контрольно-измерительных приспособлений для изделий средней сложности

- Методиками проведения силовых, прочностных и точностных расчетов приспособлений

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих **компетенций**: профессиональные компетенции ПК5 - способность обеспечивать качество изделий низкой, средней и высокой сложности в механосборочном производстве; ПК 6 - способность осуществлять проектирование отдельных элементов, простой и сложной технологической оснастки механосборочного производства.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: математика, начертательная геометрия, теория резания, сопротивление материалов, детали машин.

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении курсового проекта по дисциплине «Металлообрабатывающее оборудование», «Технология машиностроения», изу-

чении последующих дисциплин «Технология машиностроения», «Теория проектирования автоматизированных станочных комплексов», прохождении производственной практики, прохождении государственной итоговой аттестации.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование темы (содержательных модулей)	Количество часов (очная/ заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Лабор	Практ. (Семина.).	СР
Тема 1. Материалы, применяемые для изготовления режущих инструментов	10	2/0	2/0	0	6/10
Тема 2 Инструменты для обработки отверстий	16	4/2	4/2	0	8/12
Тема 3. . Фрезы	10	2/0	2/0	0	6/10
Тема 4 Затылование инструментов	10	2/0	2/0	0	6/10
Тема 5 Протяжки	16	4/0	4/0	0	8/16
Тема 6 Инструменты для образования резьбы	22	6/0	6/0	0	10/22
Тема 7 Инструменты для обработки цилиндрических зубчатых колес	32/30	10/2	10/2	0	12/26
Тема 8 Инструменты для обработки конических зубчатых колес	15	4/0	4/0	0	7/15
Контактная работа (дополнительная)	4/6	0	0	0	0
Курсовая работа (проект)	27	0	0	0	27/27
Итого по видам занятий	162	34/4	34/4	0	90/148
Контроль	36				
ИТОГО:	198				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
ПК5, ПК6	Тема 1
ПК5, ПК6	Тема 2
ПК5, ПК6	Тема 3
ПК5, ПК6	Тема 4
ПК5, ПК6	Тема 5
ПК5, ПК6	Тема 6
ПК5, ПК6	Тема 7
ПК5, ПК6	Тема 8

3.2 Лекции

Тема 1. Материалы, применяемые для изготовления режущих инструментов.

Содержание темы 1:

- 1.1 Материалы, используемые для режущих инструментов, их классификация
- 1.2 Основные требования к инструментальным материалам
- 1.3 Быстрорежущие стали, их марки, основные свойства и область применения
- 1.4 Твердые сплавы, их классификация, свойства и область применения
- 1.5 Минералокерамика и сверхтвердые материалы, их свойства и область применения
- 1.6 Абразивные и алмазные инструменты, их виды, конструкции

Литература к теме 1: [\[1,2,4,6\]](#)

Тема 2. Инструменты для обработки отверстий

Содержание темы 2:

- 2.1 Сверла: назначение, классификация, конструктивные части спирального сверла их назначения, геометрические параметры режущей части, зависимость величины переднего угла сверла от диаметра и углов в плане и наклона винтовой канавки
- 2.2 Особенности передачи крутящего момента с помощью конуса Морзе
- 2.3 Зенкеры: их типы, конструктивные особенности, выбор основных геометрических параметров зенкера
- 2.4 Развертки, их типы, конструктивные особенности.

Литература к теме 2: [\[3, 4\]](#)

Тема 3. Фрезы

Содержание темы 3:

- 3.1 Назначение и классификация фрез
- 3.2 Основные геометрические и конструктивные параметры цилиндрических, торцевых и концевых фрез

Литература к теме 3: [\[3, 4\]](#)

Тема 4. Затылование инструментов

Содержание темы 4:

- 4.1 Назначение, кривые затылования

4.2 Особенности расчета затылованных фрез

Литература к теме 4: [\[1, 3, 4\]](#)

Тема 5. Протяжки

Содержание темы 5:

5.1 Назначение, виды протяжек. Принцип работы протяжки

5.2 Общая конструкция и назначение основных частей, специфические конструктивные элементы

5.3 Схемы резки, их преимущества и недостатки

5.4 Расчет основных геометрических параметров протяжки

Литература к теме 5: [\[1, 3, 4\]](#)

Тема 6. Инструменты для образования резьбы

Содержание темы 6:

6.1 Общие положения проектирования и принципы работы резьбонарезных инструментов, виды резьбонарезных инструментов, назначение их, области использования

6.2 Резьбовые резцы и гребенки: типы, схемы резки, геометрия резьбовых резцов в зависимости от параметров резьбы

6.3 Метчики, их виды и назначение. Конструктивные элементы метчиков, расчет размеров, комплекты метчиков

6.4 Плашки, их виды и назначения, конструктивные элементы плашек, расчет размеров

6.5 Резьбонарезные фрезы, их типы, их назначение, особенности конструкции

6.6 Резьбонарезные головки, назначение, типы, область применения. Конструкции головок и гребенок, их установка в головке

6.7 Резьбонакатные инструменты, назначение, область применения, типы инструментов и способы накатки резьбы

Литература к теме 6: [\[1, 3, 4\]](#)

Тема 7. Инструменты для обработки цилиндрических зубчатых колес

Содержание темы 7:

7.1 Общие положения проектирования зуборезных инструментов. Классификация, назначение, область использования. Исходная инструментальная рейка.

7.2 Зуборезные инструменты, работающие методом копирования. Дисковые фрезы, пальцевые фрезы, зубодолбежные головки, протяжка для зубчатых колес

7.3 Инструменты, работающие с профилированием по методу огибания. Виды и принципы работы.

7.4 Зубострогальные гребенки, их типы, конструкции, геометрические параметры

7.5 Червячные зуборезные фрезы. Принцип работы. Конструкция фрез и определения конструктивных параметров

7.6 Зуборезные долбяки, принцип работы, их типы. Конструкция, изменение высотной коррекции по высоте зубьев долбяка для образования задних углов

7.7 Типы, назначение, область применения шеверов. Схемы обработки. Конструкции дисковых и червячных шеверов.

Литература к теме 7: [\[1, 2, 6\]](#)

Тема 8. Инструменты для обработки конических зубчатых колес

Содержание темы 8:

8.1 Виды инструментов для обработки колес с прямыми и круговыми зубьями, назначение, области применения.

8.1 Плоское и плосковершинных колесо как геометрическая основа формообразования зубов конического колеса

8.2 Инструменты для нарезки прямозубых колес. Зубострогальные резцы, их конструкция. Фрезы и зубофрезерные головки, круговые протяжки, их конструкция

8.3 Инструменты для нарезки конических колес с круговыми зубами. Конструкция зуборезных головок, выбор и расчет основных параметров зуборезных головок

Литература к теме 8: [\[1,2,6\]](#)

3.3 Практические (семинарские) занятия

В учебном плане не запланировано

3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/ заочн	Лите- ратура
1	Абразивные материалы. Абразивные инструменты и их характеристика	2	[5, 7]
2	Геометрические параметры резцов, заточки резцов	2	[5, 7]
3	Геометрические параметры сверл, заточки сверл	2/2	[5, 7]
4	Геометрические и конструктивные параметры разверток, заточки разверток	2	[5, 7]
5	Основные геометрические и конструктивные параметры цилиндрической фрезы, заточка фрез	2	[5, 7]
6	Геометрические и конструктивные параметры шлицев протяжки.	2	[5, 7]
7	Основные конструктивные и геометрические параметры метчиков	2	[5, 7]
8	Основные конструктивные и геометрические параметры плашек,	2/2	[5, 7]
9	Основные конструктивные и геометрические параметры резьбовых фрез, резьбонарезных головок.	2	[5, 7]
10	Конструктивные и геометрические параметры дисковой модульной фрезы	2	[5, 7]
11	Конструктивные и геометрические параметры зуборезной гребенки	2	[5, 7]
12	Конструктивные и геометрические параметры	2	[5, 7]

	червячной фрезы		
13	Конструктивные и геометрические параметры долбяка	2	[5, 7]
14	Конструктивные и геометрические параметры шевера	2	[5, 7]
15	Конструктивные и геометрические параметры инструментов для нарезания конических зубчатых колес	4	[5, 7]
16	Решение задач	2	
ИТОГО:		34/4	

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/ заочн
1	Изучение лекционного материала	30/60
2	Подготовка к практическим занятиям	0
3	Подготовка к лабораторным работам	33/61
4	Выполнение курсового проекта	0
5	Выполнение курсовой работы	27/27
6	Выполнение индивидуального задания	0
ИТОГО:		90/148

3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Цель выполнения курсовой работы - обобщить и систематизировать теоретические знания, приобретенные во время изучения курса, и научить студента использовать эти знания при определении параметров инструментов для различных условий работы.

В курсовой работе определяются конструктивные и геометрические параметры трех инструментов и выполняются карты отладки для заточки режущих инструментов.

Объем пояснительной записки - 25-30 листов, графической части – 1,5 листа формата А1.

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;

- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую литературу, передовой опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;

- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

Вопросы для самопроверки по теме «Затачивание резцов»

1. По каким поверхностям происходит износ резцов? Какой характер имеет износ по этим поверхностям? Как определить количество металла, стачивается при переточке, и количество переточек?
2. По каким поверхностям и в какой последовательности затачивают и перетачивают резцы? Почему существует разница в последовательности заточки и переточки резцов? Какие круги используют для заточки и доводки резцов из разных материалов?
3. На каких станках можно затачивать резцы? В чем преимущества и недостатки каждого из этих станков? Как осуществляется установка и закрепление резца при заточке на универсальном заточном станке?
5. Приведите схему заточки резца по главной задней поверхности на специальном заточном станке. Как закрепляется резец? Как Настроить станок на заданные углы?

Вопросы для самопроверки по теме «Затачивание сверл»

1. Приведите эскиз спирального сверла, укажите его конструктивные параметры, поверхности и режущие кромки.
2. Что такое статическая и кинематическая геометрия сверла? В чем причина различия статических и кинематических углов? От чего зависят кинематические углы сверла?

3. Почему передний угол сверла переменный вдоль режущей кромки? Приведите формулу зависимости переднего угла от диаметра, на котором он меряется. Как это влияет на работу сверла?
4. На что влияет и в зависимости от чего выбирается значение угла наклона стружечной канавки сверла? Приведите формулу зависимости угла α от диаметра, на котором он меряется.
5. Что такое главный угол в плане сверла? На что влияет и в зависимости от чего выбирается значение главного угла в плане сверла?
6. Какие способы заточки сверла вы знаете? Приведите краткую характеристику различных способов заточки сверл. Какие значения задних углов обеспечивают различные способы заточки?
7. По поверхностям изнашивается сверло? Изобразите характер износа сверла. Принимаемого критерия износа? От чего зависит характер износа?
8. Для чего подтачивают поперечную режущую кромку сверла? Способы подточки вы знаете?

Вопросы для самопроверки по теме «Затачивание фрез»

1. Какие типы фрез вы знаете? Какова область их применения?
2. Приведите эскиз цилиндрической фрезы, укажите ее конструктивные и геометрические параметры, поверхности и режущие кромки.
3. Приведите эскиз торцевой фрезы, укажите ее конструктивные и геометрические параметры, поверхности режущие кромки.
4. Какую форму могут иметь зубцы фрезы? В зависимости от чего выбирается форма и размеры зубца фрезы?
5. На что влияют и в зависимости от чего выбираются значения углов режущей части фрезы?
6. Изобразите характер износа зубца фрезы. По поверхностям и в какой последовательности затачивают фрезы?
7. Приведите схему заточки фрезы по передней поверхности. Как рассчитать настроечные размеры?
8. Приведите схему заточки фрезы по задней поверхности. Как рассчитать настроечные размеры?

Вопросы для самопроверки по теме «Затачивание разверток»

1. Приведите эскиз развертки, укажите ее конструктивные параметры, поверхности и режущие кромки.
2. Приведите схему расположения полей допусков и порядок расчета исполнительного размера развертки.
3. По поверхностям происходит износ развертки? От чего зависит и как рассчитывается допустимое количество переточек?
4. На что влияет и в зависимости от чего выбирается значение главного угла в плане развертки?
5. Для чего делают развертки с переменным угловым шагом?

6. Приведите схему заточки развертки по передней поверхности. Зачем необходимо смещать вершину зубца, что затачивается? Как определяется настроечный размер?
7. Приведите схему заточки развертки по задней поверхности на калибровкой части. Зачем необходимо смещать вершину зубца, что затачивается? Как определяется настроечный размер?
8. Чем и почему отличается процесс заточки новой развертки и ее переточки после износа?

Вопросы для самопроверки по теме «Конструкции протяжек»

1. Изобразить протяжку для протягивания отверстий. Назовите составные части протяжки. Каково назначение каждой части?
2. Геометрия режущей части протяжки. Какие значения имеют передний и задний углы протяжки? В зависимости от чего они назначаются? Что такое шаг зубьев? В зависимости от чего он выбирается?
3. Какие схемы резания используются при протягивании? Что такое одинарная схема резания? Каковы ее преимущества и недостатки?
4. Какие схемы резания используются при протягивании? Что такое групповая схема резания? Каковы ее преимущества и недостатки?
5. Каково назначение протяжки? В чем преимущество протягивания перед другими видами обработки резанием? От чего зависит максимальная и минимальная длина втулки, которую можно протянуть данной протяжкой?
6. По каким поверхностям затачивают и перетачивают протяжку для обработки отверстий? Приведите схему заточки по передней поверхности.
7. По каким поверхностям затачивают и перетачивают протяжку для обработки отверстий? Приведите схему заточки по задней поверхности.

Вопросы для самопроверки по теме «Метчики»

1. Каково назначение метчика? Какие типы метчиков вы знаете? Каковы их основные конструктивные особенности?
2. Изобразите метчик для нарезания метрической резьбы. Укажите его основные геометрические и конструктивные параметры. В зависимости от чего выбирается число зубьев метчика, передний и задний углы?
3. Изобразите метчик для нарезания метрической резьбы. В зависимости от чего выбирается главный угол в плане метчика? Какие значения он может иметь? Как рассчитать оптимальную длину режущей части метчика?
4. Изобразите метчик для нарезания метрической резьбы. В зависимости от чего выбираются значения переднего и заднего углов метчика? Какие значения они могут иметь? Каким образом обеспечивается задний угол метчика?
5. Изобразите метчик для нарезания метрической резьбы. Укажите его основные геометрические и конструктивные параметры. В зависимости от чего выбирают число зубьев метчика? Как влияет число зубьев на условия работы метчика?

6. Какую форму может иметь передняя поверхность метчика? Каковы преимущества и недостатки каждой из них, какие значения передних углов они обеспечивают?
7. По каким поверхностям и как осуществляется затачивание метчика? Приведите схему затачивания по передней поверхности. Как определить величину смещения вершины зуба относительно оси вращения? Для чего это делается?
8. Изобразите режущую часть метчика для нарезания метрической резьбы. Как определить толщину среза, приходящуюся на один зуб метчика? Как влияет толщина среза на работу метчика?

Вопросы для самопроверки по теме «Червячные фрезы»

1. Назначение червячной фрезы. Изобразите схему резания при нарезании колеса фрезой, укажите все движения. Каким методом работает червячная фреза?
2. Изобразите червячную фрезу, укажите ее основные геометрические параметры. Для нарезания которых зубчатых колес можно использовать данную фрезу?
3. Каково назначение червячной фрезы? Как необходимо установить фрезу на станке во время нарезания прямозубого или косозубого колеса? Изобразите схему резания.
4. Изобразите червячную фрезу. Добавить январе плоскости, в которых задаются размеры фрезы. Для чего служит каждая плоскость?
5. Чему равны размеры зуба фрезы в нормальном сечении? Приведите расчетные формулы. Размеры меняются, а какие остаются неизменными в осевом сечении и почему?
6. Что такое затылование? Какие инструменты подлежат затылованию? Изобразите схему затылования. Как найти величину падения затылку ?.
7. Чему равны размеры зуба фрезы в осевом сечении? Приведите расчетные формулы. Размеры меняются, а какие остаются неизменными в нормальном сечении и почему?

Вопросы для самопроверки по теме «Зуборезные долбяки»

1. Типы долбяков и их назначения.
2. Каким методом работает долбяка? Приведите схему нарезки прямозубого колеса долбяка, укажите все необходимые движения.
3. Что такое выходной сечение долбяка? Чему равны параметры зубца долбяка в выходном сечении?
4. Что такое положительная и отрицательная выходные расстояния долбяка? От чего зависит максимальное значение этих расстояний?
5. Что такое сечение максимально переточено долбяка? От чего зависит его положение?
6. Как найти профильный угол долбяка? Почему он не совпадает с профильным углом нарезаемого колеса?
7. Почему долбяка имеет разный коэффициент коррекции в различных сечениях перпендикулярных его оси?

8. По какой поверхности переточуется долбяка? Что происходит с наружным диаметром после переточек? Как избежать изменение параметров зубца колеса нарезается, после переточек долбяка?

9. Что такое боковой задний угол долбяка? Как его найти?

Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Уровень высшего профессионального образования:	бакалавриат
Направление подготовки (специальность):	15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства»
Профиль (магистерская программа, специализация):	Информационные технологии машиностроения
Семестр:	6
Учебная дисциплина:	Режущий инструмент

БИЛЕТ № 1

1. Приведите эскиз спирального сверла, укажите его составные части и их назначение. Какими углами задается геометрия сверла? Какие значения (переменные или постоянные) имеют передний и задний углы и как изменяются? Как влияют углы сверла на процесс резания?

2. Необходимо нарезать резьбу M22x2 метчиком в заготовке из стали 45. Глубина профиля резьбы равна 1,8 мм.

Изобразите: метчик, укажите его конструктивные части и их назначение

Назначить: материал, число зубьев метчика, толщину среза, приходящуюся на один зуб.

Рассчитать: величину главного угла в плане, длину режущей части.

Обосновать: в зависимости от чего выбирается величина главного угла в плане и какие значения может иметь?

Утверждено на заседании кафедры	Мехатронные системы машиностроительного оборудования
Протокол	
Зав. кафедрой	Гусев В.В.
Экзаменатор	Поезд С.А.

4.3 Критерии оценивания

Критерии и шкала оценивания защиты лабораторной работы

Оценка	Критерий оценки
«Зачтено»	выполнены все задания лабораторных работ, обучающийся ответил на все контрольные вопросы (допускаются ответы с замечаниями и наводящими вопросами)
«Не зачтано»	обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторных работ, обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания экзамена

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка ECTS	Критерии оценивания	Уровень компетентности	Оценка по национальной шкале для экзамена
90 – 100	A	Студент грамотно и правильно ответил на все вопросы, использовал теоретические положения для обоснования ответов и решений, не допустил неточности в ответах, обнаружил знакомство с учебной, нормативной и технической литературой, убедительно аргументирует ответы.	Высокий (творческий)	отлично
82-89	B	Студент свободно владеет изученным объемом материала, применяет его на практике, свободно решает упражнения и задачи в стандартных ситуациях, самостоятельно исправляет допущенные ошибки, количество которых незначительно	Достаточный	Хорошо
74-81	C	Студент владеет изученным объемом материала, применяет его на практике, решает упражнения и задачи в стандартных ситуациях, с помощью исправляет допущенные ошибки, количество которых незначительно		
64-73	D	Студент воспроизводит значительную часть теоретического материала, обнаруживает знание и понимание основных положений; с помощью преподавателя может анализировать учебный материал, исправлять ошибки, среди которых есть значительное количество существенных	Средний	Удовлетворительно
60-63	E	Студент воспроизводит часть теоретического материала, обнаруживает знание и понимание основных положений; с помощью преподавателя может анализировать учебный материал, способен признать допущенные ошибки, среди которых есть существенные		

35-59	FX	Студент владеет материалом на уровне отдельных фрагментов, которые составляют незначительную часть учебного материала	Низкий	не удовлетворительно
1-34	F	Студент не освоил материал. Рекомендуется повторное изучение материала		

Общая оценка за ответы на вопросы экзаменационного билета по дисциплине определяется как среднее арифметическое, если на все вопросы студент ответил положительно.

К экзамену допускается студент выполнивший все лабораторные работы и курсовую работу.

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ, индивидуального задания, во время контрольных опросов в ходе проведения занятий.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях и лабораторных работах

1. Какие типы фрез вы знаете? Какова область их применения?
2. Приведите эскиз цилиндрической фрезы, укажите ее конструктивные и геометрические параметры, поверхности и режущие кромки.
3. Приведите эскиз торцевой фрезы, укажите ее конструктивные и геометрические параметры, поверхности режущие кромки.
5. На что влияют и в зависимости от чего выбираются значения углов режущей части фрезы?
6. Изобразите характер износа зуба фрезы. Приведите схему заточки фрезы по передней поверхности. Приведите схему заточки фрезы по задней поверхности

4.5 Курсовое проектирование

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка ECTS	Критерии оценивания		
90 – 100	A	Работа выполнена грамотно и верно. Студент при защите правильно ответил на все вопросы, не допустил неточности в ответах, обнаружил знакомство с учебной, нормативной и технической литературой.	Высокий (творческий)	отлично
82-89	B	Работа выполнена грамотно и верно, имеются неточности в оформлении чертежей, в расчетах. Студент при защите самостоятельно исправляет указанные допущенные ошибки, количество которых незначительно, обнаруживает знакомство с учебной, нормативной и технической литературой	Достаточный	Хорошо
74-81	C	Работа с небольшими неточностями, студент владеет изученным объемом материала, с помощью исправляет допущенные ошибки, количество которых незначительно.		
64-73	D	Много ошибок в работе. Студент воспроизводит значительную часть теоретического материала, обнаруживает знание и понимание основных положений; с помощью преподавателя может исправлять ошибки.	Средний	Удовлетворительно
60-63	E	Много ошибок в работе или работа имеет не все разделы, не вся информация вынесена на чертежи. Студент отвечает не на все вопросы, обнаруживает знание и понимание основных положений способен признать допущенные ошибки, среди которых есть существенные		
35-59	FX	Работа выполнена меньше 50%. Студент владеет материалом на уровне отдельных фрагментов, которые составляют незначительную часть учебного материала	Низкий	не удовлетворительно
1-34	F	Работа не выполнялась. Студент не освоил материал. Рекомендуется повторное изучение материала		

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Резников, Л.А. Проектирование сложнопрофильного режущего инструмента [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие / Л. А. Резников ; Л.А. Резников ; Тольят. гос. ун-т, Ин-т машиностроения, Каф. оборуд. и технологии машиностроит. пр-ва. - 10 Мб. - Тольятти : Изд-во ТГУ, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/19/cd9461.pdf>

2. Дечко Э.М. Резание металлов и режущий инструмент : учебное пособие / Дечко Э.М., Дечко М.М.. — Минск : Вышэйшая школа, 2020. — 288 с. — ISBN 978-985-06-3268-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120068.html> (дата обращения: 08.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Интегрированные процессы обработки материалов резанием [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Запорожский национальный технический университет, Национальный технический университет "Харьковский политехнический институт", Сумский государственный университет ; Запорож. нац. техн. ун-т и др. ; под общ. ред. А.И. Грабченко, В.А. Залогов. - 17 Мб. - Сумы : Университетская книга, 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/17/cd7124.pdf>

II. Дополнительная литература

4. Завистовский С.Э. Обработка материалов и инструмент : учебное пособие / Завистовский С.Э.. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 447 с. — ISBN 978-985-503-907-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93388.html> (дата обращения: 08.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Завистовский С.Э. Обработка материалов и инструмент. Практикум : учебное пособие / Завистовский С.Э.. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2014. — 168 с. — ISBN 978-985-503-350-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/67672.html> (дата обращения: 08.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/67672>

6. Кожевников, Д. В. Режущий инструмент : учебник для вузов / Д. В. Кожевников, В. А. Гречишников, С. В. Кирсанов и др. ; под общ. ред. С. В. Кирсанова. 5-е изд. , стереотип. - Москва : Машиностроение, 2022. - 520 с. - ISBN 978-5-907523-01-2. - Текст : электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL : <https://www.iprbookshop.ru/book/ISBN9785907523012.html> (дата обращения: 10.12.2022). - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/ISBN9785907523012>.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

7. Методические указания для проведения лабораторных работ по дисциплине «Режущий инструмент» : для обучающихся по направлениям подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. мехатронных систем машиностроительного оборудования ; сост. : С. А. Поезд, И. В. Киселева . – Донецк : ДОННТУ, 2022. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. (доступ через личный кабинет студента)

8. Методические указания для для проведения индивидуальных и самостоятельных работ по дисциплине «Режущий инструмент» : для обучающихся по направлениям подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. мехатронных систем машиностроительного оборудования ; сост. : С. А. Поезд, И. В. Киселева . – Донецк : ДОННТУ, 2022. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. (доступ через личный кабинет студента)

9. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине «Режущий инструмент» : для обучающихся по направлениям подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. мехатронных систем машиностроительного оборудования ; сост. : С. А. Поезд, И. В. Киселева . – Донецк : ДОННТУ, 2022. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. (доступ через личный кабинет студента)

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

Учебная аудитория № 6.202а учебный корпус 6 для проведения занятий лекционного типа: (мультимедийное оборудование: ноутбук Операционная система Microsoft Windows XP Libreoffice 5.3.4.(2017), проектор м/мед .EPSON-X5 XGA 2200 Ansi, экран; учебно-наглядные пособия: стенды, специализированная мебель: доска аудиторная, парты.).

2. Лабораторные занятия

Учебная лаборатория № 6.101 учебный корпус 6 для проведения лабораторных занятий. Токарные станки с ЧПУ 16K20Ф3С5, 16K20Ф3РН; плоскошлифовальный станок с ЧПУ 3Д711АФ11; токарно-револьверный станок 1341; токарно-револьверный полуавтомат 1Б136; поперечно-строгальный станок 7Б35; зубодолбежный станок 5А12; зубофрезерный станок 5К32; горизонтально-фрезерный станок 6М82; заточные станки 3672, 3В642, 3А64, 3В632В, 3В652, 3В642; профилограф-профилометр М201.

3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: аудитория №6.212 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. . Компьютер(с/б) Intel Core 2Duo E8200 2.66/2Gb/320Gb/монитор22 - 4ПК: arduino (Лицензия GNU LGPL v2.1), GPSS World Student (Лицензия GNU LGPL v3), PascalABC.NET (Лицензия GNU LGPL v3), T-FLEX72 (Лицензия GNU LGPL v3), AnyLogic (Лицензия GNU LGPL v3), Smath Studio (Лицензия GNU LGPL v3), V-Rep (Лицензия GNU LGPL v3), SciLab (ЛицензияGNU LGPL v2), Libro Office 4/3.0 (ЛицензияGNU LGPL v3), Ultimaker Cura (Лицензия GNU LGPL v3), Mozilla Firefox (лицензияMPL2.0), Manjari 17 (Лицензия GNULGPLv.

Составитель рабочей программы: _____ Поезд С. А.
(подпись)