

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адезмович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 20.10.2017 16:45:59

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d6fbb0cc50e03a64dfdc00329a085e3a993ad100643e1c91

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Лениногорский филиал

Кафедра Технологии машиностроения и приборостроения

**УТВЕРЖДАЮ**
Шамсутдинов
2017 г.
Регистрационный номер 0428. 78/17-32

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

«Производство и проектирование металлорежущих инструментов»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.04.02**

Направление подготовки: **15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»**

Квалификация: **бакалавр**

Направленность (профиль) программы: **Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств**

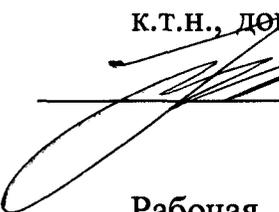
Виды профессиональной деятельности: **производственно-технологическая; проектно-конструкторская**

Лениногорск 2017 г.

Рабочая программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. № 1000, и в соответствии с рабочим учебным планом направления 15.03.05, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017 г., протокол №6.

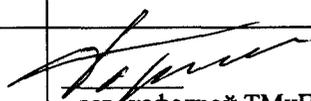
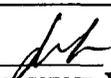
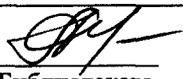
Рабочую программу дисциплины (модуля) разработал:

к.т.н., доцент кафедры технологии машиностроения и приборостроения


Иевлев В.О.

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры ТМиП, протокол № 2 от 01.09.2017г.

Заведующий кафедрой ТМиП, к.т.н., доцент  Г.С. Горшенин

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	кафедра ТМиП	01.09.2017	2	 зав. кафедрой ТМиП Г.С. Горшенин
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	01.09.2017	2	 Председатель УМК З.И. Аскарова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	01.09.2017		 Библиотекарь А.Г. Страшнова

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель дисциплины (модуля)

Основной целью изучения дисциплины «Производство и проектирование металлорежущих инструментов» у будущих бакалавров является получение знаний о современных формообразующих инструментах, их возможностях, рациональных областях их применения и приобретения практических навыков по проектированию инструментов.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основной задачей дисциплины «Производство и проектирование металлорежущих инструментов» является подготовка студентов к рациональному выбору и применению формообразующих инструментов на основе заданных критериев, а также:

- проектирование сложнопровильных инструментов на основе использования современной вычислительной техники;
- оптимизация конструкций формообразующих инструментов;
- изучение основных закономерностей конструирования формообразующих инструментов

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Производство и проектирование металлорежущих инструментов» входит в состав вариативной части (дисциплины по выбору) Блока 1 Дисциплины (модули).

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1.5 компетенций:

Компетенция: ПК-4

Предшествующие дисциплины: Основы физико-технических методов обработки, Электрофизические и электрохимические методы обработки, Теория автоматического управления, Управление системами и процессами в машиностроении, Основы управления технологическими системами

Одновременные дисциплины: Технологическая оснастка, Технологическая сборочная оснастка, Производственная технологическая практика

Последующие дисциплины: Автоматизация технологической подготовки производства, Автоматизация производственных процессов в машиностроении, Производство и проектирование металлорежущих инструментов, Диагностика и обеспечение безопасности технологических процессов и оборудования, Металлообрабатывающие станки, Эффективная эксплуатация станков, Проектирование машиностроительных производств, Обработка на станках с числовым программным управлением, Технологическая наладка станков с числовым программным управлением, Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Компетенция: ПК-16

Предшествующие дисциплины: Оборудование машиностроительных производств, Процессы и операции формообразования

Дисциплины, изучаемые одновременно: Технологическая оснастка, Технологическая сборочная оснастка, Производственная технологическая практика

Последующие дисциплины: Производство и проектирование металлорежущих инструментов, Технология машиностроения, Метрологическое обеспечение машиностроительных производств, Программирование станков с числовым программным управлением, Основы программирования автоматизированного оборудования, Оборудование автоматизированных производств, Обработка на станках с числовым программным управлением, Технологическая наладка станков с числовым программным управлением, Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

1.4. Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов работы)

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

	Общая	Семестр:
--	-------	----------

Виды учебной работы	трудоемкость		6	
	в ЗЕ	в час	6	
			в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	4	144	4	144
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	<i>1,78</i>	<i>64</i>	<i>1,78</i>	<i>64</i>
Лекции	0,44	16	0,44	16
Лабораторные работы	0,44	16	0,44	16
Практические занятия	0,9	32	0,9	32
<i>Самостоятельная работа студента</i>	<i>1,22</i>	<i>44</i>	<i>1,22</i>	<i>44</i>
Проработка учебного материала	0,22	8	0,22	8
Курсовой проект	Не предусмотрен			
Курсовая работа	1	36	1	36
<i>Подготовка к промежуточной аттестации</i>	<i>1</i>	<i>36</i>	<i>1</i>	<i>36</i>
Промежуточная аттестация:	экзамен			

Таблица 16

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр:	
	в ЗЕ	в час	8	
			в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	4	144	4	144
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	<i>0,39</i>	<i>14</i>	<i>0,39</i>	<i>14</i>
Лекции	0,16	6	0,16	6
Лабораторные работы	0,11	4	0,11	4
Практические занятия	0,11	4	0,11	4
<i>Самостоятельная работа студента</i>	<i>3,26</i>	<i>121</i>	<i>3,26</i>	<i>121</i>
Проработка учебного материала	2,36	85	2,36	85
Курсовой проект	Не предусмотрен			
Курсовая работа	1	36	1	36
<i>Подготовка к промежуточной аттестации</i>	<i>0,25</i>	<i>9</i>	<i>0,25</i>	<i>9</i>
Промежуточная аттестация:	экзамен			

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<i>ПК-4 – способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</i>			

Знание (ПК-4З) Технологий производства формообразующих инструментов методик расчета сложнопрофильных инструментов	Знание технологий производства некоторых формообразующих инструментов и методик расчета некоторых сложнопрофильных инструментов	Знание технологий производства основных формообразующих инструментов и методик расчета основных сложнопрофильных инструментов	Знание технологий производства современных формообразующих инструментов и методик расчета различных сложнопрофильных инструментов
Умение (ПК-4У) - проектировать технологии производства формообразующих инструментов и применять методики расчета сложнопрофильных инструментов	Умение применять технологии производства некоторых формообразующих инструментов и рассчитывать некоторые сложнопрофильные инструменты	Умение применять технологии производства основных формообразующих инструментов и рассчитывать основные сложнопрофильные инструменты	Умение применять технологии производства современных формообразующих инструментов и рассчитывать современные сложнопрофильные инструменты
Владение (ПК-4В) Навыками проектирования технологий производства формообразующих инструментов и применения методик расчета сложнопрофильных инструментов	Владение навыками составления технологии производства некоторых формообразующих инструментов и расчета некоторых сложнопрофильных инструментов	Владение навыками составления технологии производства основных формообразующих инструментов и расчета основных сложнопрофильных инструментов	Владение навыками составления технологии производства современных формообразующих инструментов и расчета современных сложнопрофильных инструментов
<i>ПК-16 способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации</i>			
Знание (ПК-16З) требований, предъявляемых к рабочей и крепежной частям формообразующего инструмента, современных конструкций всех типов формообразующих инструментов	Знание требований, предъявляемых к рабочей и крепежной частям формообразующего инструмента, конструкций основных типов формообразующих инструментов	Знание требований, предъявляемых к рабочей и крепежной частям формообразующего инструмента, конструкций всех типов формообразующих инструментов	Знание требований, предъявляемых к рабочей и крепежной частям формообразующего инструмента, современных конструкций всех типов формообразующих инструментов
Умение (ПК-16У) правильно выбирать метод обработки на основе знания особенностей процесса резания и современные конструкции всех формообразующих инструментов	Умение правильно выбирать метод обработки на основе знания особенностей процесса резания и конструкции большинства формообразующих инструментов	Умение правильно выбирать метод обработки на основе знания особенностей процесса резания и конструкции всех формообразующих инструментов	Умение правильно выбирать метод обработки на основе знания особенностей процесса резания и современные конструкции всех формообразующих инструментов

<p>Владение (ПК-16В) навыками правильно выбирать метод обработки на основе знания особенностей процесса резания и современные конструкции всех формообразующих инструментов</p>	<p>Владение навыками правильно выбирать метод обработки на основе знания особенностей процесса резания и конструкции большинства формообразующих инструментов</p>	<p>Владение навыками правильно выбирать метод обработки на основе знания особенностей процесса резания и конструкции всех формообразующих инструментов</p>	<p>Владение навыками правильно выбирать метод обработки на основе знания особенностей процесса резания и современные конструкции всех формообразующих инструментов</p>
---	---	--	--

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины (модуля) и ее трудоемкость

Таблица 3а

Распределение фонда времени по видам занятий
Очная форма

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Основные сведения о режущих инструментах							ФОС ТК-1
Тема 1.1 Общие вопросы проектирования режущих инструментов	4,5	1	1	2	0,5	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 1.2 Выбор режущего материала	8,5	2	2	4	0,5	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Раздел 2. Проектирование рабочей части инструмента							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Проектирование и производство инструментов для токарной обработки	9	2	2	4	1	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 2.2. Проектирование протяжек	9	2	2	4	1	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 2.3. Проектирование инструментов для обработки отверстий.	9	2	2	4	1	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 2.4 Проектирование фрез и технологии их изготовления	9	2	2	4	1	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Раздел 3. Инструменты для получения сложных профилей. Производство формообразующего инструмента							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Определение формы профиля режущей кромки шлицевых фрез	5	1	1	2	1	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 3.2. Дисковые инструменты для образования деталей с винтовой поверхностью	9	2	2	4	1	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 3.3. Этапы изготовления инструментов	9	2	2	4	1	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Курсовая работа	36				36		ФОС ПА-2
Экзамен	36						ФОС ПА-1
ИТОГО:	144	16	16	32	44		

Таблица 3б

Распределение фонда времени по видам занятий
Заочная форма

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Основные сведения о режущих инструментах							ФОС ТК-1
Тема 1.1 Общие вопросы проектирования режущих инструментов	5,5	0,5	-		5	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 1.2 Выбор режущего материала	12	1	0,5	0,5	10	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Раздел 2. Проектирование рабочей части инструмента							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Проектирование и производство инструментов для токарной обработки	11	0,5		0,5	10	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 2.2. Проектирование протяжек	12,5	0,5	1	1	10	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 2.3. Проектирование инструментов для обработки отверстий.	12,5	0,5	1	1	10	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 2.4 Проектирование фрез и технологии их изготовления	11,5	1	0,5		10	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Раздел 3. Инструменты для получения сложных профилей. Производство формообразующего инструмента							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Определение формы профиля режущей кромки шлицевых фрез	11,5	0,5	0,5	0,5	10	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 3.2. Дисковые инструменты для образования деталей с винтовой поверхностью	11	0,5	0,5		10	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 3.3. Этапы изготовления инструментов	11,5	1		0,5	10	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Курсовая работа	36				36		ФОС ПА-2
Экзамен	9						ФОС ПА-1
ИТОГО:	144	6	4	4	121		

Таблица 4

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)					
	ПК-4			ПК-16		
	ПК-4З	ПК-4У	ПК-4В	ПК-16З	ПК-16У	ПК-16В
Раздел 1. Основные сведения о режущих инструментах						
Тема 1.1 Общие вопросы проектирования режущих инструментов				+		
Тема 1.2 Выбор режущего материала				+	+	
Раздел 2. Проектирование рабочей части инструмента						
Тема 2.1. Проектирование и производство инструментов	+	+	+	+	+	+

для токарной обработки						
Тема 2.2. Проектирование протяжек	+	+	+	+	+	+
Тема 2.3. Проектирование инструментов для обработки отверстий.	+	+	+	+	+	+
Тема 2.4 Проектирование фрез и технологии их изготовления	+	+	+	+	+	+
Раздел 3. Инструменты для получения сложных профилей. Производство формообразующего инструмента						
Тема 3.1. Определение формы профиля режущей кромки шлицевых фрез	+		+		+	+
Тема 3.2. Дисковые инструменты для образования деталей с винтовой поверхностью	+		+		+	+
Тема 3.3. Этапы изготовления инструментов		+				

2.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Основные сведения о режущих инструментах

Тема 1.1. Общие вопросы проектирования режущих инструментов

Понятие о методах формообразования поверхности заготовки: следа, копирования, огибания. Формообразование поверхности заготовки инструментами. Характеристика схем резания: профильной (одинарного резания), групповой (переменного резания), генераторной. Конструктивные элементы рабочей части инструментов. Способы крепления режущих материалов.

Исходные данные для проектирования. Обобщенная схема проектирования. Связь исполнительных размеров инструмента с условиями его работы. Формирование допуска на исполнительный размер. Оптимизация конструкции инструмента.

Литература: [1,]

Тема 1.2. Выбор режущего материала

Критерии выбора инструментальных материалов.(теплостойкость, прочность, износостойкость, технологичность, экономичность).

Характеристики углеродистых инструментальных сталей, легированных, быстрорежущих сталей, твёрдых сплавов, минералокерамики, сверхтвёрдых материалов.

Литература: [1,]

Раздел 2. Проектирование рабочей части инструмента

Тема 2.1 Проектирование резцов.

Конструктивные элементы и геометрия резца. Выбор формы рабочих поверхностей инструмента. Выбор значений передних и задних углов. исходя стойкости, прочности, точности обработки, условий работы. Улучшение геометрии инструмента затылованием. Прочностной расчет корпуса резца: Резцы из быстрорежущей стали, их заточка. Конструктивные особенности расточных, отрезных, канавочных и подрезных резцов.

Способы крепления пластин, опорные пластинки.

Фасонные резцы. Коррекционный расчет профиля фасонного резца..

Технологии изготовления резцов различного назначения.

Проектирование фасонных резцов.

Литература: [1] [2,]

Тема 2.2 Проектирование протяжек

Круглая протяжка. Проектирование её хвостовой и направляющих частей. Режущая часть протяжки одинарного и группового резания. Расчет диаметра (высоты) режущих черновых и переходных (получистовых и чистовых) зубьев, определение их числа. Стружкоразделительные канавки. Припуск под протягивание и толщина срезаемого слоя. Расчет шага и параметров стружечных канавок между зубьями. Определение геометрии режущих зубьев. Диаметр и количество калибрующих зубьев, шаг между ними и их геометрия. Расчет протяжки на прочность.

Комплект протяжек: область применения и особенности проектирования.

Особенности проектирования многошлицевых и эвольвентных протяжек одинарного и группового резания.

Совершенствование конструкций внутренних протяжек

Литература: [1,] [2,]

Тема 2.3. Проектирование инструментов для обработки отверстий.

Инструменты для обработки отверстий, особенности их работы. Улучшение характеристик свёрл. Методы повышения точность и шероховатость рабочих поверхностей. Расчет стружкоотводящей канавки. Способы повышения жёсткости свёрл.

Проектирование разверток (конструкции, размеров, геометрические параметры (профиль, число, направление зубьев)). Точность, шероховатость, материалы рабочих поверхностей.

Расчет исполнительных размеров диаметра сверл, зенкеров, разверток.

Технологии изготовления инструментов для обработки отверстий.

Литература: [1,], [2,]

Тема 2.4 Проектирование фрез и технологии их изготовления

Назначение и квалификация фрез. Расчёт фрез острозаточенных: наружного и посадочного диаметров, число зубьев. Геометрия, профиль и параметры зуба. Фрезы с затылованными зубьями. Заточка фрез и затылование.

Сборные фрезы, их конструкции, параметры режущей части. Расчёт сборных фрез: наружного и посадочного диаметров и числа зубьев, вылет режущих элементов из корпуса. Точность расположения зубьев. Торцевые фрезы со ступенчатой схемой резания. Технология изготовления сборных фрез. Технологии изготовления инструментов для нарезания зубчатых колес.

Литература: [1,] [2,]

Раздел 3 Инструменты для получения сложных профилей. Производство формообразующего инструмента

Тема 3.1 Определение формы профиля режущей кромки шлицевых фрез

Виды обкатных инструментов для получения неэвольвентных профилей. Условия получения заданного профиля заготовки. Аналитический расчет профиля режущей кромки в плоском и в трехмерном случаях. Графические плоскостные методы профилирования: метод общих нормалей, метод построения огибающий к ряду последовательных положений профиля, метод огибающей кривой как эквидистантной к траектории точки. Аппроксимация профиля дугами окружности.

Литература: [3,]

Тема 3.2. Дисковые инструменты для образования деталей с винтовой поверхностью

Дисковые острозаточенные и затылованные фрезы, шлифовальные круги для обработки винтовых поверхностей. Метод сопряженных профилей и метод переходных кривых. Способы задания винтовых поверхностей. Аналитический метод расчета профиля. Определение профиля винтовой поверхности при заданном профиле инструмента. Графоаналитический метод. Определение профиля инструмента в плоскости передней поверхности.

Определение габаритных размеров инструмента. Определения геометрических параметров инструмента. Установка инструмента и определение ее параметров.

Литература: [1,]

Тема 3.3 Этапы изготовления инструментов

Классификация инструмента по И.А. Ординарцеву. Особенности инструментального производства по сравнению с общемашиностроительной продукцией. Основные этапы изготовления инструмента. Заготовительные операции: их виды, типы заготовок, применяемое оборудование. Основные формообразующие операции для инструментов разных классов. Виды и особенности термической обработки. Дополнительная обработка и упрочнение различными методами. Заточка, шлифование и доводка режущих инструментов. Затылование инструмента и его виды. Заточка отдельных видов инструмента. Маркировка, сборка, консервация и установка. Методы соединения частей составных инструментов. Классификация, размеры и формы пластин ведущих мировых и отечественных производителей. Основные операции при производстве пластин. Контроль пластин. Покрытия. Сборка инструментов.

Литература: [1,], [4]

2.3 Курсовой проект /курсовая работа

Курсовая работа по дисциплине «Производство и проектирование металлорежущего инструмента» предназначена для закрепления знаний теоретического материала, приобретения умения и навыков проектирования формообразующих инструментов, построение их чертежей в соответствии с ЕСКД. В процессе выполнения курсовой работы, обучающиеся получают умение, навыки и знания по всем составляющим компетенций: ПК-1, ПК-4, ПК-16.

Курсовая работа состоит из двух частей и выполняется с применением пакета КОМПАС, ADEM, NX-8 или других современных пакетов.

В процессе работы обучающийся должен приобрести навыки самостоятельной работы, умение пользоваться технической и патентной литературой, стандартами и нормами. В работе необходимо использовать новые прогрессивные конструкции формообразующих инструментов, достижения науки и техники.

Курсовая работа выполняется по заданию, которое выдается студенту руководителем

Курсовая работа включает пояснительную записку объемом примерно 25-30 страниц рукописного текста и графическую часть на одном листе формата А-1 (протяжка) и втором листе формата А-2 фреза).

Графическая часть курсовой работы

В верхней части листа форматом А-1 (протяжка) строится таблица с размерами зубьев всех частей протяжки и допусками на них. Ниже вычерчивается протяжка со всеми размерами. Под протяжкой выполняются все необходимые сечения. В нижнем левом углу вычерчивается быстродействующий патрон. В правом верхнем углу листа приводится чертеж обрабатываемого протяжкой шлицевого отверстия. Над угловым штампом приводятся технические требования к протяжке в соответствии с ГОСТом.

На листе форматом А-2 производится графическое построение профиля фасонной фрезы на основе чертежа детали.

Оформление пояснительной записки

Пояснительная записка (ПЗ) должна давать достаточно полное представление о выполненных разработках. ПЗ должна включать в указанной последовательности следующие разделы: титульный лист; бланк задания, подписанный руководителем (консультантом) и студентом; аннотация (реферат); содержание с указанием страниц; введение; главы и параграфы основной части; заключение; литература; приложения (при необходимости).

Все листы пояснительной записки, включая схемы, графики, таблицы должны быть пронумерованы и сброшюрованными.

Вместо фрезы и протяжки в работе могут рассчитываться комплект метчиков или червячная фреза. Каждый студент выполняет свой вариант задания, выданный преподавателем.

РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины (модуля) и хранится на кафедре.

Таблица 5

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Вид оценочных средств	Примечание
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Основные сведения о режущих инструментах	ФОС ТК-1	Текущий контроль (ФОС ТК-1)
2.	Раздел 2. Проектирование рабочей части инструмента	ФОС ТК-2	Отчет о выполнении лабораторных работ. Текущий контроль (ФОС ТК-2)
3.	Раздел 3. Инструменты для получения сложных профилей. Производство формообразующего инструмента	ФОС ТК-3	Текущий контроль (ФОС ТК-3)

Типовые оценочные средства для текущего контроля

1. Каким способом сваривают протяжки?
2. Для каких резцов используют оттянутые головки?

Вопросы по самостоятельной работе

1. Конструкция и геометрия спиральных свёрл
 2. Улучшение геометрии спиральных свёрл
 3. Заточка спиральных свёрл
 4. Расчет диаметра развертки
 5. Точность и шероховатость поверхностей развёрток
- И т.д.

3.2. Оценочные средства для промежуточного контроля

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

Первый этап: типовые тестовые задания

Что обеспечивает равномерное фрезерование?

Какие параметры рассчитываются при проектировании протяжки?

Какая форма зубьев имеет повышенную прочность?

Второй этап: вопросы к комплексному заданию

1. Требования к вспомогательному инструменту
2. Быстросменная бесподналадочная смена инструмента
3. Устройства, обеспечивающие снижение простоев
4. Механизмы автоматической смены инструмента
5. Точность позиционирования и податливость инструмента
6. Вспомогательные инструменты станков с ЧПУ и ГПС

ФОС ПА – 2

Первый этап (оценка качества выполненной КР)

1. Соответствие выполнения раздела по разработке фасонной фрезы заданию.
2. Соответствие выполнения раздела по разработке протяжки заданию.

Второй этап (контрольные вопросы по КР)

1. Искажение профиля на конических участках круглых и призматических фасонных фрез.
2. Аналитический расчет профиля фасонной фрезы.
3. Конструкция наружной круглой протяжки.
4. Стружечные канавки.

3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины проведение экзамена проводится в два этапа: **тестирование и письменного задания.**

- на **первом этапе** (для всех обучающихся) с помощью фондов оценочных средств по промежуточной аттестации определяется соответствие освоения учебной дисциплины обучающимися пороговому уровню оценке («удовлетворительно»);

- на **втором этапе** (для обучающихся, успешно прошедших первый этап и желающих получить более высокую оценку (баллы) определяется письменно с помощью фондов оценочных

средств по промежуточной аттестации соответствие освоения учебной дисциплины обучающимися продвинутому или превосходному уровням (оценке «хорошо» или «отлично»).

3.4. Критерии оценки промежуточной аттестации

Таблица 6

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения Компетенций	от 86 до 100	Отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения Компетенций	от 71 до 85	Хорошо
Освоен пороговый уровень усвоения Компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения Компетенций	до 51	Неудовлетворительно

РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1 Основная литература

1. Клименков, С.С. Формообразующий инструмент в машиностроении. Расчет и конструирование. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск: Новое знание, 2014. — 671 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/64770/#1>
2. Коровин Е.М., Лебедев Ю.А. Режущий инструмент [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Электрон. дан. - Казань: Издательство КНИТУ-КАИ, 2014. - 152 с. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2508/584.pdf/index.html>

4.1.2 Дополнительная литература

1. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Григорьев С.Н., Коротков И.А. Проектирование металлообрабатывающих инструментов. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - СПб: Лань, 2015. 256 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/64341/#1>
2. Фельдштейн Е.Э., Корниевич М.А. Режущий инструмент. Эксплуатация. [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Электрон. дан. - Минск: Новое знание, 2012. - 256 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/2920/#2>

4.1.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Иевлев В.О. Методические рекомендации к выполнению практических работ по дисциплине «Формообразующий инструмент», кафедра ТМП. - Казань, 2016.
2. Иевлев В.О. Лабораторный практикум по дисциплине «Формообразующий инструмент», кафедра ТМП.- Казань, 2016.
3. Формообразующие инструменты машиностроительных производств. Инструменты общего назначения: учебник для студ. вузов/ В. А. Гречишников [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2009. - 432 с.
4. Режущие инструменты: учебное пособие для студентов ВУЗов/В.А.Гречишников [и др.] – Старый Оскол: ТНТ, 2012.-388 с.
5. Трембач Е.Н. Проектирование металлорежущего инструмента: учебник. – Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 388 с. - Доп. УМО

4.1.4 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лекций и лабораторных занятий, написанием конспекта по темам самостоятельной работы. Прочтение будущей лекции по электронному конспекту лекций, ознакомление с будущей темой лабораторных занятий. Работа студента при проведении расчетов будет способствовать освоению практических навыков по расчету нагревательных устройств.

4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей

Успешное освоение материала обеспечивается тесной связью теоретического материала, преподносимого на лекциях и теоретико-экспериментальной работой студентов на лабораторных занятиях.

Большие возможности углубления знаний предоставляет электронная образовательная среда Blackboard Learn КНИТУ-КАИ

4.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1 Основное информационное обеспечение

- e-library.kai.ru – Библиотека Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева
- elibrary.ru – Научная электронная библиотека
- e.lanbook.ru - ЭБС «Издательство «Лань»
- ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс

- <http://znanium.com>

4.2.2. Дополнительное справочное обеспечение

Не требуется

4.2.3 Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Microsoft® Windows Professional 7 Russian,
- Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian,
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8,
- Apache OpenOffice,
- CAD/CAM/CAPP система ADEM,
- -Техэксперт.

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области производства и проектирования металлорежущих инструментов и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в предметной.

4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности в области машиностроения, производства и проектирования металлорежущих инструментов, выполненных в течение трех последних лет.

4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в предметной области на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее предметной области.

4.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации учебного процесса требуется следующее материально-техническое обеспечение:

Таблица 7

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
для лекционных занятий:	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Л. 308)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы (шт.), стулья (шт.); - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия.	24, 48

для лабораторных занятий:	Учебная аудитория (Лаборатория режущего инструмента) (К. 115)	- учебные столы, стулья; - доска; - учебно – наглядные пособия, - стол преподавателя; - различные виды резцов: - резец расточной упорный внутренний; - резец внутренний фасонный; - резец наружный фасонный резец отрезной; - резец проходной упорный; - резец проходной со сменными пластинками (комплект сменных пластин) резец подрезной; - резцы резбовые; - резец проходной отогнутый; - специальные виды резцов; - резец проходной со сменными пластинами (комплект сменных пластин); - протяжка, развёртки, зенкера, метчики, плашки; - различные виды фрез и сверил разного диаметра.	7; 16 1 1
для практических занятий	Компьютерная аудитория (Лаборатория проектирования и моделирования) (Л. 301)	- персональный компьютер (графические станции) (шт), включенные в локальную сеть с выходом в Internet; - ЖК монитор 22”(шт.); -мультимедиа-проектор; - проекционный экран; - локальная вычислительная сеть; - столы компьютерные (шт.); - столы учебные (шт.), стулья (шт.); - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия.	15, 15, 15, 8, 28
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Л. 306)	- учебные столы (шт.), стулья (шт.); - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия.	15, 30
	Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнение курсовых работ) (Л. 208)	- набор чертежных измерительных инструментов; - учебные столы (шт.), стулья; (шт.) - доска; - учебно – наглядные пособия.	15, 30
	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	- персональный компьютер (шт.); - ЖК монитор 19” (шт.); - столы компьютерные (шт.); - учебные столы (шт.), стулья (шт.).	9 9 9 8:25

5. Вносимые изменения и утверждения

5.1. Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. кафедрой	«Согласовано» председатель УМК филиала
1	2	3	4	5	6
1.	4.2.3	25.10.17	Добавить:- NXAcademicBundle		
2.	титульный лист	09.01.18	Наименование кафедры читать в следующей редакции: Кафедра машиностроения и информационных технологий		
3.	4.2.3	30.01.18	Добавить:- Справочник конструктора ASKON.		
4.	4.2.3	20.02.18	Добавить:- автоматизированная система проектирования Компас-3D		
5.	4.2.3	19.03.18	Добавить в п.4.2.3:-учебный комплект Вертикаль 2014		
6.	4.2.1	01.10.2018	Дополнить: Электронная библиотечная система «ЮРАЙТ»		
7.	титульный лист	31.01.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»		
8.	Стр.2	01.07.2019	Первый абзац читать в следующей редакции «Рабочая программа составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. № 1000 и в соответствии с рабочим учебным планом направления 15.03.01, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «01» июля 2019 г., протокол №6.		
9.	1.4	01.07.2019	Таблицы 1а и 1б читать в редакции Приложения 1		
10.	2.1	01.07.2019	Таблицы 3а и 3б читать в редакции Приложения 2		
11.	4.2.1	04.09.2019	Исключить: ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс		

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы												
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:</i>					
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации	
6	4 ЗЕ/144	16	16	16	-	-	2	0,3	-	-	60	33,7	экзамен	
Итого	4 ЗЕ/144	16	16	16	-	-	2	0,3	-	-	60	33,7	экзамен	

Таблица 1.1, б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы												
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:</i>					
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации	
8	4 ЗЕ/144	4	4	4	-	-	2	0,3	-	-	123	6,7	экзамен	
Итого	4 ЗЕ/144	4	4	4	-	-	2	0,3	-	-	123	6,7	экзамен	

Распределение фонда времени по видам занятий (очная форма обучения)

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Основные сведения о режущих инструментах							ФОС ТК-1
Тема 1.1 Общие вопросы проектирования режущих инструментов	8	1	1	1	5	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 1.2 Выбор режущего материала	13	2	2	2	7	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Раздел 2. Проектирование рабочей части инструмента							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Проектирование и производство инструментов для токарной обработки	13	2	2	2	7	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 2.2. Проектирование протяжек	13	2	2	2	7	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 2.3. Проектирование инструментов для обработки отверстий.	13	2	2	2	7	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 2.4 Проектирование фрез и технологии их изготовления	13	2	2	2	7	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Раздел 3. Инструменты для получения сложных профилей. Производство формообразующего инструмента							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Определение формы профиля режущей кромки шлицевых фрез	9	1	1	1	6	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 3.2. Дисковые инструменты для образования деталей с винтовой поверхностью	13	2	2	2	7	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 3.3. Этапы изготовления инструментов	13	2	2	2	7	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Подготовка к промежуточной аттестации	33,7				33,7	ПК-4, ПК-16	<i>ФОС ПА-1</i>
Контактная работа на промежуточной аттестации (экзамен)	2,3					ПК-4, ПК-16	<i>ФОС ПА-1</i>
ИТОГО:	144	16	16	16	93,7		

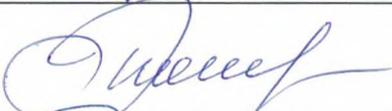
Таблица 3б

Распределение фонда времени по видам занятий (заочная форма обучения)

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Основные сведения о режущих инструментах							ФОС ТК-1
Тема 1.1 Общие вопросы проектирования режущих инструментов	5,5	0,5	-		9	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 1.2 Выбор режущего материала	12	0,5	0,5	0,5	14,5	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Раздел 2. Проектирование рабочей части инструмента							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Проектирование и производство инструментов для токарной обработки	11	0,5		0,5	14	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 2.2. Проектирование протяжек	12,5	0,5	1	1	14	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 2.3. Проектирование инструментов для обработки отверстий.	12,5	0,5	1	1	14	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 2.4 Проектирование фрез и технологии их изготовления	11,5	0,5	0,5		14,5	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Раздел 3. Инструменты для получения сложных профилей. Производство формообразующего инструмента							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Определение формы профиля режущей кромки шлицевых фрез	11,5	0,5	0,5	0,5	14	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 3.2. Дисковые инструменты для образования деталей с винтовой поверхностью	11	0,5	0,5		14	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 3.3. Этапы изготовления инструментов	11,5			0,5	15	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Подготовка к промежуточной аттестации	6,7				6,7	ПК-4, ПК-16	ФОС ПА-2
Контактная работа на промежуточной аттестации (экзамен)	2,3					ПК-4, ПК-16	ФОС ПА-1
ИТОГО:	144	4	4	4	129,7		

5.2. Лист утверждения рабочей программы дисциплины (модуля) на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. кафедрой	«Согласовано» председатель УМК филиала
2017/2018		
2018/2019		
2019/2020		
2020/2021		
2021/2022		