

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Димитровградский инженерно-технологический институт -**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ДИТИ НИЯУ МИФИ)**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Заместитель руководителя

\_\_\_\_\_ Т.И. Романовская  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ФТД.01 Инструментальные системы интегрированных машиностроительных производств**

---

Направление подготовки	<i>15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств</i>
Квалификация выпускника	<i>бакалавр</i>
Профиль	<i>технология машиностроения</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Выпускающая кафедра	<i>кафедра технологии машиностроения</i>
Кафедра-разработчик рабочей программы	<i>кафедра технологии машиностроения</i>

Семестр	Трудоемкость час. (ЗЕТ)	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., час./зачет)
7	72 (2 ЗЕТ)	18	18		36	зачет.
<b>Итого</b>	<b>72 (2 ЗЕТ)</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	<b>зачет.</b>

Димитровград 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО .....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
4.1 Структура дисциплины .....	4
4.2 Содержание дисциплины.....	5
5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	10
6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ) .....	11
7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	11
7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	12
7.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	12
8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является подготовка высококвалифицированного специалиста к профессиональной деятельности по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, включающей совокупность средств, приёмов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на формирование интеллектуальных и специальных умений, подготовку к самостоятельной работе студента в нестандартных условиях рынка, создание конкурентноспособной продукции машиностроения.

Задачами изучения дисциплины

- освоение способами определения геометрических параметров режущего инструмента;
- освоение методами выбора инструментальных материалов для режущего инструмента;
- формирование навыков проектирования основных типов и видов режущего инструмента.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине определяется требованиями к результатам освоения ОПОП.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Инструментальные системы интегрированных машиностроительных производств» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 профессионального модуля учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются следующие знания, владения и умения.

Знать: процессы формообразования поверхностей на технологическом оборудовании.

Уметь: выбирать технологическое оборудование для реализации процессов формообразования.

Владеть: оснащения рабочих мест режущим инструментом для реализации технологического процесса; размещения и освоения технологического оборудования механообработки для реализации процессов формообразования.

Дисциплина «Инструментальные системы интегрированных машиностроительных производств» базируется на следующих дисциплинах:

- процессы и операции формообразования;
- сопротивление материалов;
- технология конструкционных материалов;
- основы проектирования.

и в свою очередь, обеспечивает изучение таких дисциплин профессионального цикла, как «Технология машиностроения», а также прохождение преддипломной практики и выполнение ВКР.

Дисциплина является одной из основных, формирующих специалиста в области технологии машиностроения.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов компетенций в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ и ОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 3.1 - Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения ОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-	Знать: конструктивные особенности основных типов режущих инструментов и использование их в технологическом оборудовании; методику проекти-

	<p>механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>	<p>рования режущих инструментов для оснащения рабочих мест.          Уметь: выбирать режущий инструмент для оснащения рабочих мест; разрабатывать и оформлять документацию на техническое задание и техническое предложение на проектируемый режущий инструмент в соответствии с требованиями действующих стандартов.          Владеть: навыками проектирования режущих инструментов для оснащения рабочих мест; разработкой и оформлением технического задания и технического предложения на проектируемый режущий инструмент.</p>
--	--	---

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕТ), 108 академических часов.

Таблица 4.1 - Объем дисциплины по видам учебных занятий (в соответствии с учебным планом)

Вид учебной работы	Всего, акад. часов	Семестр			
		8			
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108</b>	<b>108</b>			
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>39</b>	<b>39</b>			
занятия лекционного типа	13	13			
занятия семинарского типа	26	26			
в том числе: семинары					
практические занятия					
практикумы					
лабораторные работы	26	26			
другие виды контактной работы					
в том числе: курсовое проектирование					
групповые консультации					
индивидуальные консультации					
иные виды внеаудиторной контактной работы					
<b>Самостоятельная работа обучающихся**:</b>	<b>69</b>	<b>69</b>			
изучение теоретического курса	69	69			
расчетно-графические задания, задачи					
реферат, эссе					
курсовое проектирование					
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	зачет	-			

Таблица 4.2 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ модуля образовательной программы	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, акад. часы					Формируемые компетенции
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов	
Б1.В.ДВ3.2	1	<b>Раздел 1 Типы инструментальных материалов, применяемых для производства режущих инструментов</b>	2			15	17	ПК-2
	2	<b>Раздел 2 Токарные резцы.</b>	2		8	11	21	ПК-2
	3	<b>Раздел 3 Инструмент для обработки отверстий. Протяжки</b>	2			11	13	ПК-2
	4	<b>Раздел 4. Фрезы. Инструмент для формирования эвольвентных профилей</b>	2		10	11	23	ПК-2
	5	<b>Раздел 5. Инструменты для образования резьбы. Абразивный инструмент</b>	2		8	11	21	ПК-2
	6	<b>Раздел 6. Инструментальная оснастка автоматических линий, станков с ЧПУ и ГПС</b>	3			10	13	ПК-2
ИТОГО:			13		26	69	108	

#### 4.2 Содержание дисциплины

Удельный вес проводимых в активных и интерактивных формах проведения аудиторных занятий по дисциплине составляет 30,7 %.

Таблица 4.3 - Лекционный курс

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции	Трудоемкость, часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1	1	Тема 1. Задачи конструирования металлорежущего инструмента Основные задачи конструирования металлорежущего инструмента. Типы, значение, функции и свойства режущих инструментов для металлообрабатывающих станков. Классификация основных типов металлорежущих инструментов. Тема 2. Функции режущих инструментов Типы инструментов. Роль и перспективы развития режущих инструментов в машиностроении. Основные функции режущих инструментов. Тема 3. Требования к режущим инструментам. Основные требования к режущим инструментам. Обеспечение производительности и стойкости. Основные части режущих инструментов. Схемы резания. Понятие исходной инструментальной поверх-	2	1

		ности. Методы формообразования. Тема 4. Материалы режущей части инструментов. Типы. Общие требования. Основные свойства и выбор инструментальных сталей. Требования к инструментальным материалам. Тема 5. Углеродистые, легированные и быстрорежущие инструментальные стали. Тема 6. Твердые сплавы Виды твердосплавного инструмента. Минералокерамика. Алмазы и другие синтетические сверхтвёрдые материалы. Тема 7. Абразивные материалы Абразивные материалы. Шлифовальные круги. Их типы и маркировка.		
2	2	Тема 1. Резцы общего назначения Классификация резцов. Геометрические параметры (углы) резцов. Резцы с многогранными неперетачиваемыми пластинами Резцы и сменные многогранные пластины (СМП). Выбор поперечного сечения державки резца. Тема 2. Получение устойчивого стружкодробления Форма передней поверхности с позиции. Способы разделения, ломания и завивания стружки. Резцы с канавками для формирования стружки. Резцы с накладными завивателями.	2	1
3	2	Тема 3. Резцы для универсальных станков Чашечные резцы. Резцы для универсальных станков, основные требования к ним. Особенности конструкции резцовых вставок. Особенности резцов для контурного точения. Основы расчёта, эксплуатации и диагностики резцов общего назначения. Тема 4. Фасонные резцы Назначение и область применения фасонных резцов. Классификация резцов по: конструктивной форме; способу заточки; способу установки в рабочее положение; характеру главного движения резания. Выбор параметров и основных конструктивных размеров фасонных резцов: переднего и заднего углов в зависимости от обрабатываемого материала; габаритных размеров резца в зависимости от максимальной глубины резания. Основы расчёта призматических и круглых фасонных резцов. Назначение исходных данных для коррекционного расчёта. Расчёт глубины профиля резца. Определение поправок для коррекции профиля. Расчёт угловых и радиусных участков профиля резца. Дополнительные режущие кромки. Эксплуатация и диагностика фасонных резцов. Способы улучшения работоспособности.	2	1
4	3	Тема 1. Свёрла. Типы свёрл и их классификация. Основные конструктивные элементы и геометрические параметры спиральных свёрл: диаметр сверла, угол при вершине, угол наклона винтовых канавок, углы режущей части. Способы заточки спиральных свёрл: плоская, винтовая и коническая. Подточка	2	1

режущей части. Образование стружкоразделительных канавок. Сердцевина и поперечная кромка сверла. Ширина пера и канавки сверла, ленточка сверла. Форма режущей части сверла. Проверочный расчёт сверла на прочность. Другие типы свёрл: перовые; комбинированные; с пластинами из твёрдого сплава; свёрла для глубокого сверления; шнековые; эжекторные. Основы расчёта, эксплуатации и диагностики свёрл.

Тема 2. Зенкеры. Типы зенкеров и их классификация. Основные конструктивные элементы и геометрические параметры зенкеров: диаметр зенкера, угол заборной части, угол наклона винтовых канавок, передний и задний углы. Зенкеры составные с укороченным хвостовиком, двузубые зенкеры. Зенковки и цековки. Заточка зенкеров. Основы расчёта, эксплуатации и диагностики зенкеров.

Тема 3. Развёртки. Типы развёрток и их классификация. Основные конструктивные элементы и геометрические параметры развёрток: диаметр развёртки, угол режущей части, передний и задний углы, число зубьев и их распределение по окружности, профиль зуба и форма канавки. Заточка развёрток. Основы расчёта, эксплуатации и диагностики развёрток.

Тема 4. Протяжки и прошивки. Общая характеристика. Схемы резания при протягивании. Элементы конструкции и их расчёт. Способы разделения стружки. Геометрия режущей части: передний и задний углы, профиль зуба и впадины, подъём на зуб, коэффициент заполнения стружечной канавки. Основные соотношения между геометрическими параметрами стружечной канавки. Стружкоделительные канавки. Число зубьев протяжки. Определение режущей, калибрующей и зачищающей длин протяжки. Исполнительные размеры и допуски протяжки. Круглая выглаживающая протяжка. Протяжки для обработки глубоких отверстий. Увеличение стойкости круглых протяжек. Протяжки для обработки внешних поверхностей.

Тема 5. Шпоночные протяжки. Обычные протяжки; с утолщённым телом; с фасочными зубьями; для обработки пазов с малой шероховатостью. Протяжки для гранёных и комбинированных отверстий. Расчёт протяжек и прошивок на прочность, расчёт прошивок на устойчивость. Эксплуатация и диагностика протяжек и прошивок.

Тема 6. Фрезы общего назначения

Классификация фрез. Основные геометрические и конструктивные параметры: передний и задний углы, главный угол в плане, угол наклона винтовых зубьев фрезы, форма и число зубьев, Распределение зубьев по окружности. Типы острозаточенных фрез: цилиндрические, торцевые, концевые. Выбор основных конструктивных параметров этих фрез:

		<p>диаметра и числа зубьев фрезы с учётом равномерности фрезерования, угла наклона винтовой линии.</p> <p>Тема 7. Цилиндрические фрезы</p> <p>Фрезы, оснащенные пластинами из твёрдого сплава. Торцевые фрезы с остроконечными зубьями. Выбор основных конструктивных параметров этих фрез. Торцевые фрезы с механическим креплением пластин. Дисковые фрезы с остроконечными зубьями. Угловые, концевые и фасонные фрезы. Заточка и затылование фрез. Эксплуатация фрез общего назначения. Эксплуатация и диагностика фрез общего назначения.</p> <p>Тема 8. Зуборезный инструмент</p> <p>Типы зуборезного инструмента и их классификация. Модульные дисковые и пальцевые фрезы, фасонные зуборезные головки, червячные фрезы, долбяки, гребёнки, шеверы. Основные конструктивные элементы и расчёт дисковых модульных фрез. Основные конструктивные элементы пальцевых модульных фрез и фасонных зуборезных головок. Основные конструктивные элементы и расчёт долбяка для прямозубых колес. Заточка долбяка. Основные конструктивные элементы и расчёт червячных фрез для эвольвентных зубчатых колёс. Особенности конструкции сборных червячных фрез. Червячные фрезы с зубьями из твёрдого сплава. Заточка червячных фрез. Основные конструктивные элементы зуборезных гребёнок. Основные конструктивные элементы шеверов. Эксплуатация зуборезного инструмента.</p> <p>Тема 9. Червячные фрезы для шлицев</p> <p>Основные конструктивные элементы и расчёт червячных фрез для прямобочных и эвольвентных шлицев.</p>		
5	5	<p>Тема 1. Резьбонарезной инструмент</p> <p>Типы резьбонарезных инструментов и их классификация. Основные конструктивные элементы и геометрические параметры резьбовых резцов, гребёнок, метчиков, плашек, фрез, резьбонарезных головок. Инструменты для накатывания резьбы роликами, плашками и их основные конструктивные элементы. Прогрессивные конструкции резьбонарезного инструмента. Эксплуатация и диагностика резьбонарезного инструмента.</p> <p>Тема 2. Абразивный инструмент.</p> <p>Абразивные материалы: их структура, твёрдость, маркировка. Абразивный инструмент: шлифовальные шкурки; бруски; сегменты; алмазные и эльборовые круги. Крепление абразивного инструмента. Высокопроизводительное шлифование. Выбор шлифовальных кругов.</p>	2	
6	6	<p>Тема 1. Требования к инструментам для станков с ЧПУ и ГАП и особенности их конструкций.</p> <p>Способы, обеспечивающие формирование и отвод стружки на станках с ЧПУ. Резцы для токарных</p>	2	



		станков. Основные сведения о вспомогательном инструменте для токарных и многоцелевых станков с ЧПУ. Нормативные комплекты инструментов для станков с ЧПУ и ГАП.		
7	6	Тема 2. Компьютерное моделирование режущих инструментов Способы проектирования инструментов. Основные сведения об автоматизированном проектировании фасонных резцов, протяжек, корригированных метчиков.	1	
<b>ИТОГО:</b>			<b>13</b>	<b>4</b>

Таблица 4.5 - Лабораторные работы

№ занятия	Номер раздела	Наименование лабораторных работы и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1, 2	2	Изучение геометрии токарного резца	4	1
3, 4	2	Исследование влияния способа механического крепления и базирования сменных многогранных пластин на настроечный размер токарных резцов	4	1
5, 6	4	Изучение геометрии фрез	4	1
7 - 9	4	Изучение конструкции червячно-модульной фрезы	6	1
10, 11	5	Исследование конструктивных и геометрических параметров протяжек	4	1
12	5	Обмер и эскизирование метчиков	2	1
13	5	Изучение и исследование конструкции прямозубых долбяков	2	2
<b>ИТОГО:</b>			<b>26</b>	<b>8</b>

Таблица 4.6 - Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	6
	1.2	Выполнение домашнего задания о современном состоянии вопроса производства режущих инструментов	4
	1.3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	5
2	2.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	6
	2.2	Подготовка к лабораторной работе	3
	2.3	Оформление отчетов	2

3	3.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	6
	3.2	Подготовка к лабораторной работе	3
	3.3	Оформление отчетов	2
4	4.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	6
	4.2	Подготовка к лабораторной работе	3
	4.3	Оформление отчетов	2
5	5.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	6
	5.2	Подготовка к лабораторной работе	3
	5.3	Оформление отчетов	2
6	6.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	6
	6.2	Подготовка к лабораторной работе	2
	6.3	Оформление отчетов	2
<b>ИТОГО:</b>			<b>69</b>

Самостоятельная работа студентов регламентируется кроме приведенной таблицы методическими указаниями «Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы. Для студентов направлений 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» и 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения / сост. С.Н. Власов, Саган И.А. – Димитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 23 с.»

## **5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Общие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Инструментальные системы интегрированных машиностроительных производств» подробно изложены в методических указаниях «Методические рекомендации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов / сост. С.Н. Власов. – Димитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 34 с.». Кроме того, дополняющие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Инструментальные системы интегрированных машиностроительных производств» следующие

- развивающее обучение;
- проблемное обучение;
- коммуникативное обучение;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- групповые технологии;
- компетентностный подход;
- деятельностный подход.

Организационные формы преподавания следующие:

- учебно-исследовательская деятельность;

- создание продуктов и макетов;
- работа в системе погружения.

## 6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний студентов ДИТИ НИЯУ МИФИ.

**Текущий контроль** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- устные опросы;
- расчетно-графические работы
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и домашних заданий.

**Промежуточный контроль** студентов производится в следующих формах:

- тестирование;
- защита лабораторных работ (по совокупности);

**Итоговый контроль** по дисциплине проходит в форме письменного зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы и/или решения задач), включенного в дисциплину.

Фонды оценочных средств, включающие типовые вопросы к лабораторным работам, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, приведены в Приложении 3.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 7.1 - Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой по дисциплине

N п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
<b>Основная литература</b>						
1	Панкратов Ю.М.	САПР режущих инструментов [Текст]: Учебное пособие 1-е изд.	СПб	Лань	2013	
2	Григорьев С.Н.	Методы повышения стойкости режущего инструмента [Текст]: учебник для вузов	Москва	Машиностроение	2011	
<b>Дополнительная литература</b>						
1	Селиванов, С.Г. , Н. К. Криони, С. Н. Поезжалова	Инноватика и инновационное проектирование в машиностроении [Текст]: Учебное пособие	Москва	Машиностроение	2013	

2	Власов С.Н.	Инструментальные системы интегрированных машиностроительных производств. [Текст]: Методические указания к лабораторным работам для направлений 151900 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и 151000 – Технологические машины и оборудование дневной и заочной форм обучения	Димитров-ровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	50
3	Власов С.Н., Саган И.А.	Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы [Текст]: Для студентов направлений 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» и 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения	Димитров-ровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	150
4	Власов С.Н.	Методические указания для преподавателей по разработке и использованию тестовых заданий [Текст]	Димитров-ровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	150
5	Власов С.Н.	Методические рекомендации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов [Текст]	Димитров-ровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	150

## 7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Интернет-портал о металлообработке. <http://stanok-online.ru>

## 7.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наибольший эффект от использования новых информационных технологий в образовательном процессе достигается при использовании:

- информационных и демонстрационных программ;
- моделирующих программ, обеспечивающих интерактивный режим работы обучаемого с компьютером;
- тестовых систем для диагностики уровня знаний;
- доступа к информационным ресурсам сети Интернет.

Информационные технологии используются на различных этапах учебного процесса.

1) На лекционных занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций, применяется иллюстративный материал. Одновременное воздействие на два важнейших органа (слух и зрение) облегчает процесс восприятия и запоминания информации, придает наглядность теоретическому материалу.

2) На лабораторно-практических занятиях для закрепления материала используется моделирование технологических процессов с помощью компьютера.

3) Для контроля и коррекции знаний используется компьютерное тестирование.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: САД-система КОМПАС, Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word), Skype, собственное зарегистрированное программное обеспечение.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: справочные службы сети Интернет, Единое окно доступа к образовательным ресурсам, Профессиональная поисковая система Science Direct, Профессиональная поисковая система JSTOR, Профессиональная поисковая система ProQuest, Профессиональная поисковая система НЭБ, Профессиональная поисковая система EconLit.

Применяются такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса.

## **8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Лекционные занятия:**

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер),
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### **2. Лабораторные работы:**

*Компьютерный класс, оснащённый компьютерами с выходом в Интернет, а также принтером, сканером, мультимедийным проектором:*

- Celeron 1100 МГц (2001 г.) - 12 шт.
- Принтер Laser SHOT LBP-1201 (2005 г.) - 1 шт.
- Ноутбук Samsung (2007) – 1 шт.
- Проектор NEC VT47 (2005) – 1 шт.

*Лаборатория технологии машиностроения:*

- токарно-винторезный станок 1А616;
- вертикально-сверлильный станок 2Н135;
- горизонтально-фрезерный станок 6М82Г;
- плоскошлифовальный станок 3Г71;
- токарно-винторезный станок 1К62;
- поперечно-строгальный станок 7Б35;
- вертикально- фрезерный станок 6Н11;
- универсально заточной станок 3А64;
- тензостанция автоматическая УТС-12;
- режущие инструменты: резцы, сверла, фрезы; круги шлифовальные; индикаторы, штангенциркули электронные.

*Лаборатория материаловедения*

- микроскоп МБС-9;
- микроскоп МИМ-7;
- микроскоп МПВ;
- микроскоп цифровой ST-260;
- микротвердомер ПМТ;
- микротвердомер электронный MicroMet 5101;
- аналитические весы (механические и электронные).

*Лаборатория механических испытаний*

- Металлографический микроскоп;
- Лаборатория взаимозаменяемости, стандартизации и технических измерений:*

- штангенциркули;
- рычажные микрометры;
- микрометры гладкие;
- миниметры;
- нутромеры индикаторные;
- микрометрические глубиномеры;
- калибры-пробки;
- калибры-скобы;
- плоскопараллельные концевые меры длины;
- угломеры.

*Лаборатория технологии конструкционных материалов,*

- пресс Бринелля ТШ-2М;
- твердомер Роквелла ТК-2М;
- твердомер ТК-14-250;
- твердомер ТН-160.

*Механические мастерские*

- станок фрезерный с ЧПУ;
- станок токарный с ЧПУ;
- делительные головки.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
 Зав.кафедрой  
 «Технологии машиностроения»  
 \_\_\_\_\_ С.Н. Власов  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

## **Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине «ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ИНТЕГРИРОВАННЫХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ»**

**Направление подготовки.** 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

**Профиль подготовки** Технология машиностроения

**Максимальное количество баллов за работу в течение семестра: 55 баллов.**

**Итоговый контроль: 40 баллов**

Семестр   8  

Всего часов – **108 часов.**

в том числе:

- 1 лекции - **13 часов;**
- 2 лабораторные работы - **26 часов**
- 3 семинарские / практические занятия - **не предусмотрены;**
- 4 подготовка к лекциям - **36 часов;**
- 5 подготовка к семинарским / практическим занятиям - **не предусмотрены;**
- 6 подготовка к лабораторным работам - **33 часа;**
- 7 подготовка к экзамену / зачету - **не предусмотрены;**

Информация о контрольных точках	Текущий контроль(<=25) (ТК)						Промежуточный контроль (<=30) (ПК)		Форма итогового контроля
	ТК <sub>1</sub>	ТК <sub>2</sub>	ТК <sub>3</sub>	ТК <sub>4</sub>	ТК <sub>5</sub>	ТК <sub>6</sub>	ПК <sub>1</sub>	ПК <sub>2</sub>	
Форма контроля	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	КР	КР	зачет
Неделя сдачи	3	5	7	10	12	15	6	12	
Максимальный балл	2	2	9	2	2	8	15	15	40

**Примечание:** В целях удобства организации текущего контроля учет посещаемости студентов в баллах вписывается в данную таблицу только два раза (включается в ТК3 и ТК6), подводя итоги посещаемости на этапах текущих контролей 1 (ТК<sub>1</sub>, ТК<sub>2</sub>, ТК<sub>3</sub>) и 2 (ТК<sub>4</sub>, ТК<sub>5</sub>, ТК<sub>6</sub>). При этом максимальный балл за посещаемость на каждом этапе составляет 4 б.

**Структура баллов, начисляемых студентам по результатам  
текущего контроля и промежуточного контроля**

№ п/п	Наименование видов учебной работы	Начисляемое количество баллов (долей баллов)	Максимальное количество баллов по данному виду учебной работы
1	<b>Раздел 1</b>	2	
	<b>Текущий контроль 1:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ		2
2	<b>Раздел 2</b>	2	
	<b>Текущий контроль 2:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ		2
3	<b>Раздел 3</b>	9	
	<b>Текущий контроль 3:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ		3
	Посещение лекций	0,7 балла за лекцию	3
	Посещение лабораторных занятий	0,3 балла за занятие	3
4	<b>Промежуточный контроль по разделам 1-5.</b>	<b>15</b>	15
5	<b>Раздел 4</b>	2	
	<b>Текущий контроль 4:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ		2
6	<b>Раздел 5</b>	2	
	<b>Текущий контроль 5:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ		2
7	<b>Раздел 6</b>	8	
	<b>Текущий контроль 6:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ		2
	Посещение лекций	0,7 балла за лекцию	3
	Посещение лабораторных занятий	0,3 балла за занятие	3
8	<b>Промежуточный контроль разделам 6-10</b>	<b>15</b>	15
9	<b>ИТОГО БАЛЛОВ ЗА СЕМЕСТР:</b>		<b>55</b>

**Перечень домашних заданий и видов самостоятельной работы студентов**

№ п/п	Темы домашних заданий и самостоятельной работы	Недели семестра, в которых будет выдаваться	Недели семестров, в которых будут приниматься отчеты по домашним
-------	--	---	--



		задание	заданием и работам
1	Цель и задачи курса " Инструментальные системы интегрированных машиностроительных производств ". Связь курса с другими дисциплинами. Инструментальные материалы	1	3
2	Токарные резцы. Резцы с СМП. Конструкции. Фасонные резцы.	3	6
3	Инструмент для обработки отверстий.	6	9
4	<b>Подготовка к промежуточному контролю №1</b>		9
5	Фрезы общего назначения. Зуборезный инструмент.	9	10
6	Резьбонарезной инструмент. Абразивный инструмент	11	11
7	Резьбонарезной инструмент. Абразивный инструмент.	14	15
8	<b>Подготовка к промежуточному контролю №3</b>		15

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_ /Власов С.Н./

Приложение 1  
к рабочей программе дисциплины  
**«Инструментальные системы интегрированных машиностроительных производств»**

**Аннотация рабочей программы**

Дисциплина «Инструментальные системы интегрированных машиностроительных производств» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 профессионального модуля дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДИТИ НИЯУ МИФИ кафедрой технологии машиностроения.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональной компетенции ПК-2 выпускника.

Дисциплина «Инструментальные системы интегрированных машиностроительных производств» занимает важное место в системе подготовки научного исследователя по данному направлению. Она способствует освоению способами определения геометрических параметров режущего инструмента, методами выбора инструментальных материалов для режущего инструмента, формированию навыков проектирования основных типов и видов режущего инструмента. В результате изучения дисциплины «Инструментальные системы интегрированных машиностроительных производств» обучаемый должен знать: конструктивные особенности основных типов режущих инструментов и использование их в технологическом оборудовании; методику проектирования режущих инструментов для оснащения рабочих мест; уметь: выбирать режущий инструмент для оснащения рабочих мест; разрабатывать и оформлять документацию на техническое задание и техническое предложение на проектируемый режущий инструмент в соответствии с требованиями действующих стандартов; владеть: навыками проектирования режущих инструментов для оснащения рабочих мест; разработкой и оформлением технического задания и технического предложения на проектируемый режущий инструмент.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в формах: выполнение лабораторных работ; защита лабораторных работ; устные опросы; расчетно-графические работы, промежуточный контроль в форме тестирования и итоговый контроль в форме письменного зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы и/или решения задач).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (13 часов), лабораторные (26 часов) занятия, и самостоятельная работа студента (69 час).

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины  
**«Инструментальные системы интегрированных машиностроительных производств»**

**Методические указания для самостоятельной работы обучающихся**

N п/п	Автор	Название	Место изда- ния	Наименова- ние издатель- ства	Год изда- ния	Количество экземпля- ров
1	Власов С.Н., Саган И.А.	Методические рекоменда- ции для студентов по ор- ганизации самостоятель- ной работы [Текст]: Для студентов направлений 15.03.02 – «Технологиче- ские машины и оборудо- вание» и 15.03.05 – «Кон- структорско- технологическое обеспе- чение машиностроитель- ных производств» днев- ной и заочной форм обу- чения	Димит- митров ров- град	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	150

Приложение 4  
к рабочей программе дисциплины  
**«Инструментальные системы интегрированных машиностроительных производств»**

**Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, из них 30 часов аудиторных занятий и 51 час, отведенный на самостоятельную работу студента.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

С целью рациональной организации самостоятельной работы студента, подготовлены методические указания:

1. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы. Для студентов направлений 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» и 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения / сост. С.Н. Власов, Саган И.А. – Димитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 23 с.

Организация деятельности студента в процессе освоения дисциплины приведена в таблице.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить особое внимание конструкциям различных типов металлорежущих станков.
Лабораторные работы	Методические указания по выполнению лабораторных работ: Власов С.Н. Инструментальные системы интегрированных машиностроительных производств. [Текст]: Методические указания к лабораторным работам для направлений 151900 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и 151000 – Технологические машины и оборудование дневной и заочной форм обучения / С.Н. Власов. – Димитровград.: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2014. – 59 с.
Индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспектирование основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Решение типовых задач.
Расчетно-графические работы	Патентный поиск и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением конструкторских документов. Выполнение расчетов по актуальным задачам проектирования.

Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.
---------------------	---

Приложение 5  
к рабочей программе дисциплины  
**«Инструментальные системы интегрированных машиностроительных производств»**

**ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ**  
**Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя**

**I. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий.

**Коммуникативное обучение:** чтение лекций, изложение нового материала с использованием традиционных форм преподавания, наглядных пособий и презентаций

**Информационные технологии:** использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, лабораторным занятиям

**Работа в команде:** совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ, выполнении групповых домашних заданий

**II. Виды и содержание учебных занятий**

**Тема 1. Типы инструментальных материалов, применяемых для производства режущих инструментов**

**Теоретические занятия (лекции) - 2 часа.**

**Лекция 1.**

Задачи конструирования металлорежущего инструмента. Основные задачи конструирования металлорежущего инструмента. Типы, значение, функции и свойства режущих инструментов для металлообрабатывающих станков. Классификация основных типов металлорежущих инструментов. Функции режущих инструментов. Типы инструментов. Роль и перспективы развития режущих инструментов в машиностроении. Основные функции режущих инструментов. Требования к режущим инструментам. Основные требования к режущим инструментам. Обеспечение производительности и стойкости. Основные части режущих инструментов. Схемы резания. Понятие исходной инструментальной поверхности. Методы формообразования. Материалы режущей части инструментов. Типы. Общие требования. Основные свойства и выбор инструментальных сталей. Требования к инструментальным материалам. Углеродистые, легированные и быстрорежущие инструментальные стали. Твердые сплавы. Виды твердосплавного инструмента. Минералокерамика. Алмазы и другие синтетические сверхтвёрдые материалы. Абразивные материалы. Абразивные материалы. Шлифовальные круги. Их типы и маркировка.

*Тип лекции: интерактивная, с визуальным материалом.*

На лекции используются схемы, рисунки, чертежи металлорежущих станков, к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. При этом важна логика и ритм подачи учебного материала.

**Тема 2. Токарные резцы.**

**Теоретические занятия (лекции) - 2 часа.**

**Лекция 2.**

Резцы общего назначения. Классификация резцов. Геометрические параметры (углы) резцов. Резцы с многогранными неперетачиваемыми пластинами Резцы и сменные многогранные пластины (СМП). Выбор поперечного сечения державки резца. Получение устойчивого стружкодробления. Форма передней поверхности с позиции. Способы разделения, ломания и завивания стружки. Резцы с канавками для формирования стружки. Резцы с накладными завивателями. Резцы для универсальных станков. Чашечные резцы. Резцы для универсальных станков, основные требования к ним. Особенности конструкции резцовых вставок. Особенности резцов для контурного точения. Основы расчёта, эксплуатации и диагностики резцов общего назначения. Фасонные резцы. Назначение и область применения фасонных

резцов. Классификация резцов по: конструктивной форме; способу заточки; способу установки в рабочее положение; характеру главного движения резания. Выбор параметров и основных конструктивных размеров фасонных резцов: переднего и заднего углов в зависимости от обрабатываемого материала; габаритных размеров резца в зависимости от максимальной глубины резания. Основы расчёта призматических и круглых фасонных резцов. Назначение исходных данных для коррекционного расчёта. Расчёт глубины профиля резца. Определение поправок для коррекции профиля. Расчёт угловых и радиусных участков профиля резца. Дополнительные режущие кромки. Эксплуатация и диагностика фасонных резцов. Способы улучшения работоспособности

*Тип лекции: интерактивная, с визуальным материалом.*

На лекции используются схемы, рисунки, чертежи металлорежущих станков, к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. При этом важна логика и ритм подачи учебного материала.

#### **Лабораторные занятия - 4 часа, 2 работы.**

**Лабораторная работа №1.** Изучение геометрии токарного резца

*Форма проведения занятий:* в группах по 6-12 человек, работа на установленном в лаборатории оборудовании

Цель работы:

1. Изучение типов токарных резцов, их основных элементов и геометрических параметров.
2. Приобретение навыков измерения геометрических параметров резцов и ознакомление с измерительными приборами.

**Лабораторная работа №2.** Исследование влияния способа механического крепления и базирования сменных многогранных пластин на настроечный размер токарных резцов

*Форма проведения занятий:* в группах по 6-12 человек, работа на установленном в лаборатории оборудовании

Цель работы:

Определить способ механического крепления, обеспечивающий наибольшую точность размера резца по длине и возможность бесподналадочной замены СМП. Для этого необходимо исследовать изменение длины резца при повороте СМП и их замене при различных способах крепления.

#### **Тема 3. Инструмент для обработки отверстий. Протяжки**

##### **Теоретические занятия (лекции) - 2 часа.**

###### **Лекция 3.**

Свёрла. Типы свёрл и их классификация. Основные конструктивные элементы и геометрические параметры спиральных свёрл: диаметр сверла, угол при вершине, угол наклона винтовых канавок, углы режущей части. Способы заточки спиральных свёрл: плоская, винтовая и коническая. Подточка режущей части. Образование стружкоразделительных канавок. Сердцевина и поперечная кромка сверла. Ширина пера и канавки сверла, ленточка сверла. Форма режущей части сверла. Проверочный расчёт сверла на прочность. Другие типы свёрл: перовые; комбинированные; с пластинами из твёрдого сплава; свёрла для глубокого сверления; шнековые; эжекторные. Основы расчёта, эксплуатации и диагностики свёрл.

Зенкеры. Типы зенкеров и их классификация. Основные конструктивные элементы и геометрические параметры зенкеров: диаметр зенкера, угол заборной части, угол наклона винтовых канавок, передний и задний углы. Зенкеры составные с укороченным хвостовиком, двузубые зенкеры. Зенковки и цековки. Заточка зенкеров. Основы расчёта, эксплуатации и диагностики зенкеров. Развёртки. Типы развёрток и их классификация. Основные конструктивные элементы и геометрические параметры развёрток: диаметр развёртки, угол режущей части, передний и задний углы, число зубьев и их распределение по окружности, профиль зуба и форма канавки. Заточка развёрток. Основы расчёта, эксплуатации и диагностики развёрток. Протяжки и прошивки. Общая характеристика. Схемы резания при протягивании. Элементы конструкции и их расчёт. Способы разделения стружки. Геометрия режущей части: передний и задний углы, профиль зуба и впадины, подъём на зуб, коэффициент заполнения стружечной канавки. Основные соотношения между геометрическими параметрами стружечной канавки. Стружкоделительные канавки. Число зубьев протяжки.

Определение режущей, калибрующей и зачищающей длин протяжки. Исполнительные размеры и допуски протяжки. Круглая выглаживающая протяжка. Протяжки для обработки глубоких отверстий. Увеличение стойкости круглых протяжек. Протяжки для обработки внешних поверхностей. Шпоночные протяжки. Обычные протяжки; с утолщённым телом; с фасочными зубьями; для обработки пазов с малой шероховатостью. Протяжки для гранёных и комбинированных отверстий. Расчёт протяжек и прошивок на прочность, расчёт прошивок на устойчивость. Эксплуатация и диагностика протяжек и прошивок.

*Тип лекции: интерактивная, с визуальным материалом.*

На лекции используются схемы, рисунки, чертежи металлорежущих станков, к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. При этом важна логика и ритм подачи учебного материала.

#### **Тема 4. Фрезы. Инструмент для формирования эвольвентных профилей** **Теоретические занятия (лекции) - 2 часа.**

##### **Лекция 4.**

Фрезы общего назначения. Классификация фрез. Основные геометрические и конструктивные параметры: передний и задний углы, главный угол в плане, угол наклона винтовых зубьев фрезы, форма и число зубьев, Распределение зубьев по окружности. Типы острозаточенных фрез: цилиндрические, торцевые, концевые. Выбор основных конструктивных параметров этих фрез: диаметра и числа зубьев фрезы с учётом равномерности фрезерования, угла наклона винтовой линии. Цилиндрические фрезы. Фрезы, оснащенные пластинами из твёрдого сплава. Торцевые фрезы с остроконечными зубьями. Выбор основных конструктивных параметров этих фрез. Торцевые фрезы с механическим креплением пластин. Дисковые фрезы с остроконечными зубьями. Угловые, концевые и фасонные фрезы. Заточка и затылование фрез. Эксплуатация фрез общего назначения. Эксплуатация и диагностика фрез общего назначения. Зуборезный инструмент. Типы зуборезного инструмента и их классификация. Модульные дисковые и пальцевые фрезы, фасонные зуборезные головки, червячные фрезы, долбяки, гребёнки, шеверы. Основные конструктивные элементы и расчёт дисковых модульных фрез. Основные конструктивные элементы пальцевых модульных фрез и фасонных зуборезных головок. Основные конструктивные элементы и расчёт долбяка для прямозубых колес. Заточка долбяка. Основные конструктивные элементы и расчёт червячных фрез для эвольвентных зубчатых колёс. Особенности конструкции сборных червячных фрез. Червячные фрезы с зубьями из твёрдого сплава. Заточка червячных фрез. Основные конструктивные элементы зуборезных гребёнок. Основные конструктивные элементы шеверов. Эксплуатация зуборезного инструмента. Червячные фрезы для шлицев. Основные конструктивные элементы и расчёт червячных фрез для прямобочных и эвольвентных шлицев.

*Тип лекции: интерактивная, с визуальным материалом.*

На лекции используются схемы, рисунки, чертежи металлорежущих станков, к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. При этом важна логика и ритм подачи учебного материала.

#### **Лабораторные занятия - 10 часов, 2 работы.**

##### **Лабораторная работа №3. Изучение геометрии фрез**

*Форма проведения занятий:* в группах по 6-12 человек, работа на установленном в лаборатории оборудовании

Цель работы:

1. Изучение типов фрез, их основных конструктивных элементов и геометрических параметров.
2. Приобретение навыков измерения геометрических параметров фрез и ознакомление с измерительными приборами.

##### **Лабораторная работа №4. Изучение конструкции червячно-модульной фрезы**

*Форма проведения занятий:* в группах по 6-12 человек, работа на установленном в лаборатории оборудовании

Цель работы:



Изучить конструкцию червячной фрезы для нарезания цилиндрических зубчатых колес, научиться рассчитывать ее основные конструктивно-геометрические параметры, исследовать точность отдельных параметров инструмента.

## **Тема 5. Инструменты для образования резьбы. Абразивный инструмент** Теоретические занятия (лекции) - 2 часа.

### **Лекция 5.**

Резьбонарезной инструмент. Типы резьбонарезных инструментов и их классификация. Основные конструктивные элементы и геометрические параметры резьбовых резцов, гребёнок, метчиков, плашек, фрез, резьбонарезных головок. Инструменты для накатывания резьбы роликами, плашками и их основные конструктивные элементы. Прогрессивные конструкции резьбонарезного инструмента. Эксплуатация и диагностика резьбонарезного инструмента. Абразивный инструмент. Абразивные материалы: их структура, твёрдость, маркировка. Абразивный инструмент: шлифовальные шкурки; бруски; сегменты; алмазные и эльборовые круги. Крепление абразивного инструмента. Высокопроизводительное шлифование. Выбор шлифовальных кругов.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

## **Лабораторные занятия - 8 часов, 3 работы.**

**Лабораторная работа №5.** Исследование конструктивных и геометрических параметров протяжек

*Форма проведения занятий:* в группах по 6-12 человек, работа на установленном в лаборатории оборудовании

Цель работы:

1. Практическое ознакомление с различными типами протяжек.
2. Дать навыки в составлении эскизов и расчете конструктивных и геометрических параметров протяжек.

**Лабораторная работа №6.** Обмер и эскизирование метчиков

*Форма проведения занятий:* в группах по 6-12 человек, работа на установленном в лаборатории оборудовании

Цель работы:

Целью работы является практическое знакомство с конструкцией и геометрией метчиков, освоение методики измерения геометрических и конструктивных параметров метчика.

**Лабораторная работа №7.** Изучение и исследование конструкции прямозубых долбяков

*Форма проведения занятий:* в группах по 6-12 человек, работа на установленном в лаборатории оборудовании

Цель работы:

Изучить конструкцию прямозубого долбяка, исследовать изменение профиля зуба в процессе его переточки, параметры точности.

## **Тема 6. Инструментальная оснастка автоматических линий, станков с ЧПУ и ГПС**

### Теоретические занятия (лекции) - 3 часа.

#### **Лекция 6.**

Требования к инструментам для станков с ЧПУ и ГАП и особенности их конструкций. Способы, обеспечивающие формирование и отвод стружки на станках с ЧПУ. Резцы для токарных станков. Основные сведения о вспомогательном инструменте для токарных и многоцелевых станков с ЧПУ. Нормативные комплекты инструментов для станков с ЧПУ и ГАП.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

#### **Лекция 7.**

Компьютерное моделирование режущих инструментов. Способы проектирования инструментов. Основные сведения об автоматизированном проектировании фасонных резцов, протяжек, корригированных метчиков.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

Используемое оборудование, цели и задачи лабораторных работ приведены в методических указаниях

№ п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
1	Власов С.Н.	Инструментальные системы интегрированных машиностроительных производств. [Текст]: Методические указания к лабораторным работам для направлений 151900 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и 151000 – Технологические машины и оборудование дневной и заочной форм обучения	Дмитров-роград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2014	50