

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.04.03 Режущий инструмент

---

<b>Направление</b>	<i>15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств</i>
<b>Квалификация выпускника</b>	<i>бакалавр</i>
<b>Магистерская программа</b>	<i>Технология машиностроения</i>
<b>Форма обучения</b>	<i>очная</i>
<b>Выпускающая кафедра</b>	<i>кафедра Технологии машиностроения</i>
<b>Кафедра-разработчик рабочей программы</b>	<i>кафедра Технологии машиностроения</i>

Семестр	Трудоемкость час. (ЗЕТ)	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет/кр)
7	144 (4 ЗЕТ)	34	17	17	40	Экзамен/кр, 36 часов
<b>Итого</b>	<b>144 (4 ЗЕТ)</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>40</b>	<b>Экзамен/кр, 36 часов</b>

Димитровград 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	13
7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ).....	14
8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	21

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** 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.

**Задачи** 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 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ и ООП ВО по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

**Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-3 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	З-ОПК-3 Знать конструктивные особенности основных типов режущих инструментов и использование их в технологическом процессе; методику выбора режущих инструментов для оснащения рабочих мест; методику и принципы разработки и оформления технического задания и технического предложения на проектируемый режущий инструмент в соответствии с требованиями заказчика. У-ОПК-1 Уметь выбирать режущий инструмент для оснащения рабочих мест; осваивать вводимое оборудование; разрабатывать и оформлять документацию на техническое задание и техническое предложение на проектируемый режущий инструмент в соответствии с требованиями заказчика и действующих стандартов. В-ОПК-1 Владеть навыками проектирования режущих инструментов для оснащения рабочих мест; разработкой и оформлением технического задания и технического предложения на проектируемый режущий инструмент в соответствии с требованиями заказчика.

**Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<b>Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>				
обеспечение технологичности изделий и процессов изготовления изделий машиностроения	конструктивные особенности основных типов режущих инструментов и использование их в технологическом процессе	ОПК-3 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	<p>З-ОПК-3 Знать конструктивные особенности основных типов режущих инструментов и использование их в технологическом процессе; методику выбора режущих инструментов для оснащения рабочих мест; методику и принципы разработки и оформления технического задания и технического предложения на проектируемый режущий инструмент в соответствии с требованиями заказчика.</p> <p>У-ОПК-1 Уметь выбирать режущий инструмент для оснащения рабочих мест; осваивать вводимое оборудование; разрабатывать и оформлять документацию на техническое задание и техническое предложение на проектируемый режущий инструмент в соответствии с требованиями заказчика и действующих стандартов.</p> <p>В-ОПК-1 Владеть навыками проектирования режущих инструментов для оснащения рабочих мест; разработкой и оформлением технического задания и технического предложения на проектируемый режущий инструмент в соответствии с требованиями заказчика.</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.031.Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении»</p> <p>Обобщенная трудовая функция</p> <p>D/03.7. Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства</p>

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** конструктивные особенности основных типов режущих инструментов и использование их в технологическом процессе; методику выбора режущих инструментов для оснащения рабочих мест; методику и принципы разработки и оформления технического задания и технического предложения на проектируемый режущий инструмент в соответствии с требованиями заказчика..

**Уметь:** выбирать режущий инструмент для оснащения рабочих мест; осваивать вводимое оборудование; разрабатывать и оформлять документацию на техническое задание и техническое предложение на проектируемый режущий инструмент в соответствии с требованиями заказчика и действующих стандартов.

**Владеть:** навыками проектирования режущих инструментов для оснащения рабочих мест; разработкой и оформлением технического задания и технического предложения на проектируемый режущий инструмент в соответствии с требованиями заказчика.

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.04.05 Режущий инструмент относится к общепрофессиональному модулю учебного плана по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

### 4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	(В18)- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.

### 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1 Объем дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины Б1.О.04.05 Режущий инструмент составляет 4 зачетных единицы (ЗЕТ), 144 академических часа.

Таблица 5.1 Объём дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		7
<b>Контактная работа с преподавателем</b> в том числе: – аудиторная по видам учебных занятий	<b>68</b>	<b>68</b>

– лекции	34	34
– практические занятия	17	17
– лабораторные работы	17	17
<b>Самостоятельная работа обучающихся в том числе:</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
– изучение теоретического курса	40	40
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	Экз/КР (36)	36
<b>Итого по дисциплине</b>	144	144
<b>в том числе в форме практической подготовки (при наличии)</b>	-	

Таблица 5.2 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, включая самостоятельную работу студентов, акад. часы							Формируемые индикаторы освоения компетенций	
		Лекции	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные работы	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	в том числе в форме практической подготовки		Всего часов
1	Раздел 1 Введение. Инструментальные материалы	2	2		2		4		10	ОПК-3
2	Раздел 2 Токарные резцы. Резцы с СМП. Конструкции. Фасонные резцы	6	3		3		6		18	ОПК-3
3	Раздел 3 Инструмент для обработки отверстий	6	2		2		8		18	ОПК-3
4	Раздел 4. Фрезы общего назначения. Зуборезный инструмент	6	4		4		8		22	ОПК-3
5	Раздел 5. Резьбонарезной инструмент. Абразивный инструмент	6	2		2		8		18	ОПК-3
6	Раздел 6. Инструментальная оснастка автоматизированных станочных систем. Компьютерное моделирование режущих инструментов	8	4		4		6		22	ОПК-3
<b>ИТОГО</b>		34	17	-	17	-	40	-	108	

## 5.2 Содержание дисциплины

Таблица 5.3 - Лекционный курс

№ лек- лек- ции	Номер раздела	Тема лекции	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе с ис- пользованием 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. Материалы режущей части инструментов. Типы. Общие требования. Основные свойства и выбор инструментальных сталей. Требования к инструментальным материалам.	2	1
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.	2	1
4	2	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 разме-	2	1

		ров 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.		
5	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 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.	2	1
6	3	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.	2	1
7	3	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.	2	1
8	3	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,	2	1



		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.		
9	3	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.	2	
10	4	Тема 1. 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	2	
11	4	Тема 2. 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.	2	
12	4	Тема 3. 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 зубо-	4	

		резных 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. Тема 4. Червячные фрезы для шлицев Основные конструктивные элементы и расчёт червячных фрез для прямобочных и эвольвентных шлицев.		
13	5	Тема 1. 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.	2	
14	5	Тема 2. 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.	2	
15	6	Тема 1. 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.	2	
16	6	Тема 2. Компьютерное моделирование режущих инструментов Способы проектирования инструментов. Основные сведения об автоматизированном проектировании фасонных резцов, протяжек, корригированных метчиков.	2	
Итого			34	8

Таблица 5.4 - Практические занятия

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов	
			всего	в том числе в форме практической подготовки
1	2	Изучение геометрии токарного резца	2	1
2	2	Исследование влияния способа механического крепления и базирования сменных многогранных пластин на настроечный размер токарных резцов	4	1
3	4	Изучение геометрии фрез	2	2
4	4	Изучение конструкции червячно-модульной фрезы	2	1
5	5	Исследование конструктивных и геометрических параметров протяжек	2	1
6	5	Обмер и эскизирование метчиков	2	1
7	5	Изучение и исследование конструкции прямозубых долбяков	3	1
<b>ИТОГО:</b>			<b>17</b>	<b>8</b>

Таблица 5.5 - Лабораторные работы

№ занятия	Номер раздела	Наименование лабораторной работы и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе в форме практической подготовки
1	3	Изучение геометрии спиральных свёрел	4	1
2	3	Исследование влияния способа механического крепления и базирования сверел в станках	2	1
3	6	Изучение оснастки автоматизированных станочных систем	5	2
4	6	Компьютерное моделирование, разработка и расчёт режущего инструмента с помощью САПР.	6	1
<b>ИТОГО:</b>			<b>17</b>	<b>5</b>

Таблица 5.6 - 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	2
	1.2	Подготовка к лабораторным работам	1
	1.3	Постобработка данных лабораторных работ и оформление отчетов	2
	1.4	Выполнение расчетов и оформление графического материала по теме курсовой работы	2

2	2.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	2
	2.2	Подготовка к лабораторным работам	1
	2.3	Постобработка данных лабораторных работ и оформление отчетов	2
	2.4	Выполнение расчетов и оформление графического материала по теме курсовой работы	1
3	3.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	2
	3.2	Подготовка к лабораторным работам	1
	3.3	Постобработка данных лабораторных работ и оформление отчетов	2
	3.4	Выполнение расчетов и оформление графического материала по теме курсовой работы	1
4	4.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	2
	4.2	Подготовка к лабораторным работам	1
	4.3	Постобработка данных лабораторных работ и оформление отчетов	2
	4.4	Выполнение расчетов и оформление графического материала по теме курсовой работы	2
5	5.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	2
	5.2	Подготовка к лабораторным работам	1
	5.3	Постобработка данных лабораторных работ и оформление отчетов	2
	5.4	Выполнение расчетов и оформление графического материала по теме курсовой работы	2
6	6.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	2
	6.2	Подготовка к лабораторным работам	1
	6.3	Постобработка данных лабораторных работ и оформление отчетов	2
	6.4	Выполнение расчетов и оформление графического материала по теме курсовой работы	2
<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>			<b>40</b>

### **Курсовые работы (проекты) по дисциплине**

Тематика курсовой работы, а также ее объем, содержание и оформление подробно приведены в методических указаниях к курсовому проектированию. Трудоемкость выполнения курсовой работы студентом – 40 часов.

Методические указания устанавливают примерный объем и последовательность выполнения курсовой работы.

Целью курсового проектирования является закрепление теоретических знаний по основным разделам курса «Режущий инструмент» и развитие практических навыков самостоятельного решения организационно-технологических задач производства.

Курсовая работа является самостоятельной работой студента, завершающей изучение курса «Режущий инструмент». Цель курсовой работы – научить студента применять теоретические знания для решения практических задач при проектировании технологических процессов изготовления деталей и сборки машин в условиях современного производства. Он

включает элементы комплекса расчетно-графических работ при проектировании технологических процессов и призван решить следующие задачи:

- закрепить теоретические знания, полученные при изучении курса, и расширить технический кругозор за счет изучения дополнительной специальной литературы;
- научить самостоятельно проводить необходимые размерные расчеты, связанные с обеспечением требований при проектировании режущих инструментов;
- научить самостоятельно проектировать технологические процессы изготовления инструментов;
- научить самостоятельно проводить синтез взаимного расположения поверхностей режущих инструментов;
- научить самостоятельно проводить построение рабочих и сборочных чертежей режущих инструментов;
- научить заполнять технологическую документацию.

Тематика курсовых проектов может быть предложена представителем работодателя в установленном порядке.

Некоторые общие формулировки тем курсовых проектов приводятся ниже.

Тема КР
Проектирование призматического фасонного резца для обработки детали «Шкив»
Проектирование призматического фасонного резца для обработки детали «Зубчатое колесо»
Проектирование круглого фасонного резца для обработки детали «Вал»
Проектирование круглого фасонного резца для обработки детали «Зубчатое колесо»
Проектирование призматического фасонного резца для обработки детали «Ведомая шестерня»

## 6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Общие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Режущий инструмент» 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 «Режущий инструмент» 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.

Для проведения занятий с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий используются следующие образовательные технологии и средства освоения дисциплины:

- электронная информационно-образовательная среда НИЯУ МИФИ – Режим доступа <https://eis.mephi.ru/>;
- платформа для проведения on-line конференций и вебинаров ZOOM – Режим доступа <https://zoom.us/>;

- файлообменная система Google Диск – Режим доступа <https://drive.google.com/>;
- система обмена текстовыми сообщениями для мобильных и иных платформ с поддержкой голосовой и видеосвязи WhatsApp;
- социальная сеть ВКонтакте;
- электронная почта преподавателей и студентов.

## **7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ 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 работы и практические 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 экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и/или решения задач).

### **Примерный перечень тем для устного опроса**

1. Особенности геометрии вспомогательных режущих кромок спиральных сверл.
2. Конические развертки.
3. Достоинства групповой схемы резания при протягивании, её особенности.
4. Неорганические связки абразивного инструмента, области их применения и обозначения.
5. Контроль фасонного резца.
6. Геометрия призматических фасонных резцов.
7. Способы заточки режущих инструментов и их целесообразность. Параметры зубьев инструмента.
8. Конструкции соединительных частей инструмента. Пример расчета.
9. Кольцевые сверла.
10. Особенности геометрии торцовых фрез по сравнению с цилиндрическими.
11. Комбинированные инструменты, их преимущества и требования к ним.
12. Инструментальные блоки. Характеристика системы инструментальных блоков для расточно- фрезерно-сверлильных станков с ЧПУ и ГПС.
13. Необходимость и преимущества применения станков с ЧПУ и ГПС.
14. Требования к инструменту для станков с ЧПУ.
15. Шпоночные протяжки.
16. Гранные протяжки. Особенности конструирования. Схемы резания.
17. Формы шлифовального инструмента и их обозначение. Способы крепления на станках.
18. Требования к затыловочным кривым, применяемым для затылования фрез. Схема затылования и ее параметры.

## Примеры тестов

Тест № 3 Что понимается под служебным назначением машины?

- 1 – максимально уточненная задача, для решения которой предназначена машина;
- 2 – максимально уточненная и четко сформулированная задача, для решения которой предназначена машина;
- 3 – четко сформулированная задача, для решения которой предназначена машина;

Тест № 4 Показателями экономичности может служить сумма затрат на:

- 1 – изготовление и эксплуатацию;
- 2 – проектирование, изготовление и ремонт;
- 3 – проектирование, изготовление, эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт;
- 4 – проектирование, эксплуатацию и ремонт.

Тест № 5 Между показателями качества и экономичности машины существуют ли связи, приводящие к влиянию одних на другие?

- 1 – да
- 2 – нет

Тест № 6 Как задаются ограничения отклонений показателя  $K$ , являющегося скалярной величиной:

- 1 – допуском и верхним и нижним предельными отклонениями показателя;
- 2 – допуском и наибольшим и наименьшим предельными значениями показателя;
- 3 – верхним и нижним предельными отклонениями показателя.

Тест № 7 Что называют цеховой себестоимостью?

- 1 – затраты на материалы и заработную плату, связанные с изготовлением машины и выраженные в денежной форме;
- 2 – затраты на материалы, средства производства и заработную плату, связанные с изготовлением машины и выраженные в денежной форме;
- 3 – затраты на средства производства и заработную плату, связанные с изготовлением машины и выраженные в денежной форме;

Тест № 8 Что есть технологическая информация?

- 1 – указание о том, что, как, когда надо сделать сообщение;
- 2 – указание о том, как, когда надо сделать сообщение;
- 3 – указание о том, что, как, когда, с помощью чего надо сделать сообщение;
- 4 – указание о том, что, когда, с помощью чего надо сделать сообщение

## Вопросы к экзамену

1. Общая классификация режущего инструмента.
2. Направления развития инструментального производства.
3. Методы повышения стойкости и срока службы инструментов Прогрессивные конструкции токарных резцов.
4. Расчет резцов на прочность.
5. Расчет резцов на жесткость.
6. Необходимость завивания и дробления стружки при точении. Способы стружколоманья (стружкозавивания).
7. Выбор геометрических параметров режущей части инструмента. Их влияние на условия резания и качество обработки.
8. Требования к режущему инструменту и их обеспечение.

9. Геометрия режущих кромок фасонных резцов, обрабатывающих радиально расположенные поверхности детали.
10. Способы заточки, улучшающие геометрию вспомогательных режущих кромок.
11. Резцы с СМП, их преимущества. Классификация и материал пластин.
12. Аналитический расчет профиля призматических фасонных резцов.
13. Этапы конструирования режущего инструмента (с краткой характеристикой).
14. Фрезы. Классификация фрез. Конструктивные параметры фрез и их взаимосвязь.
15. Постоянны ли в процессе фрезерования силы резания? Назначение неравномерного шага зубьев фрез.
16. Число составляющих сил резания при фрезеровании фрезами с прямыми и с винтовыми зубьями. Обеспечение благоприятного направления осевой силы.
17. Расчет числа зубьев фрез с винтовыми зубьями из условия равномерности фрезерования.
18. Расчет числа зубьев прямозубых фрез.
19. Развертки. Диаметр калибрующей части разверток. Величина припуска под развертывание.
20. Расчет протяжек на прочность.

### Типовой экзаменационный билет

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)**

Физико-технический факультет

**Кафедра технологии машиностроения**

Направление

**15.03.05** - Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств

Дисциплина «**Режущий инструмент**»

Семестр 7

Форма обучения: очная

### Экзаменационный билет № 1

1. Общая классификация режущего инструмента.
2. Особенности и недостатки геометрии поперечной кромки спиральных сверл. Способы заточки, улучшающие её геометрию.
3. Задача.

Утверждаю:

Составил: \_\_\_\_\_ Власов С.Н.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Власов С.Н.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Фонды оценочных средств, включающие типовые вопросы к лабораторным работам, тесты и методы контроля, экзаменационные билеты, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, приведены в Приложении 2.



## 8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 8.1 - Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой

N п/ п	Автор	Название	Место изда- ния	Наименова- ние изда- тельства	Год изда- ния	Количе- ство экземпля- ров
<b>Основная литература</b>						
1	Панкратов Ю.М.	САПР режущих инстру- ментов [Текст]: Учебное пособие 1-е изд.	СПб	Лань	2020	
2	Григорьев С.Н.	Методы повышения стойкости режущего ин- струмента [Текст]: учеб- ник для вузов	Москв а	Машино- строение	2020	
<b>Дополнительная литература</b>						
1	Селиванов, С.Г. , Н. К. Криони, С. Н. Поезжалова	Инноватика и инноваци- онное проектирование в машиностроении [Текст]: Учебное посо- бие	Москв а	Машино- строение	2020	
2	Власов С.Н.	Режущий инструмент. Курсовое проектирова- ние [Текст]: Методиче- ские указания к курсо- вому проектированию по дисциплине «Режу- щий инструмент» для направлений 151900 и 151000 дневной и заоч- ной форм обучения	Димит мит- ров- град	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2020	50
3	Власов С.Н.	Режущий инструмент. [Текст]: Методические указания к лаборатор- ным работам для направлений 151900 – Конструкторско- технологическое обес- печение машинострои- тельных производств и 151000 – Технологи- ческие машины и обо- рудование дневной и заоч- ной форм обучения	Димит мит- ров- град	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2020	50

4	Власов С.Н.	Режущий инструмент. [Текст]: Методические указания к практическим работам для направлений 151900 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и 151000 – Технологические машины и оборудование дневной и заочной форм обучения	Димитровград	ДИТНИЯУ МИФИ	2020	50
5	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	Димитровград	ДИТНИЯУ МИФИ	2020	150
6	Власов С.Н.	Методические указания для преподавателей по разработке и использованию тестовых заданий [Текст]	Димитровград	ДИТНИЯУ МИФИ	2020	150
7	Власов С.Н.	Методические рекомендации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов [Текст]	Димитровград	ДИТНИЯУ МИФИ	2020	150

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

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

Таблица 8.2 – Рекомендуемые электронно-библиотечные системы

№	Наименование ресурса	Тематика
1	ЭБС Лань	Инженерно-технические науки
2	ЭБС Юрайт	Технические науки
3	ЭБС Ibooks	Машиностроение и инжиниринг. Инженерное дело
4	ЭБС КС	Адаптивные технологии для обучения людей с ОВЗ
5	ЭБС НИЯУ МИФИ	Инженерно-технические науки

### 8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8.3 – Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система корпорации Microsoft, ориентированная на управление с помощью графического интерфейса.
2	КОМПАС-3D	Российская система трехмерного проектирования. КОМПАС-3D широко используется для проектирования изделий основного и вспомогательного производств в таких отраслях промышленности.
3	Adobe Acrobat Reader DC	Программное обеспечение для просмотра, печати и комментирования документов PDF.

Таблица 8.4 – Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	ФИПС (Федеральный институт промышленной собственности)	Патенты, информационно-поисковая система	<a href="https://www1.fips.ru">https://www1.fips.ru</a>
2	Роспатент	Патенты, информационно-поисковая система	<a href="https://searchplatform.rospatent.gov.ru">https://searchplatform.rospatent.gov.ru</a>

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.

## 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/ п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Лаборатория технологии машиностроения № 3-107. Содержит оборудование для проведения лабораторных, практических работ по профессиональным дисциплинам (технология машиностроения, станки с числовым программным управлением, сопротивление материалов): разрывная машина с ЧПУ, лазерная установка для управления, лазерный станок для резки, станок токарный с ЧПУ, станок фрезерный с ЧПУ, электропечь, универсальный заточной станок Посадочные места – 20	433507, Ульяновская область, г. Димитровград, ул.Куйбышева, 294
2	Компьютерный класс № 1-33 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.	433507, Ульяновская область, г. Димитровград, пр. Димитрова, 4
3	Лаборатория материаловедения и технологии конструкционных материалов № 1-02 микроскоп МБС-9; микроскоп МИМ-7; микроскоп МПВ; микроскоп цифровой ST-260; микротвердомер ПМТ;	433507, Ульяновская область, г. Димитровград, пр. Димитрова, 4

<p> микротвердомер электронный MicroMet 5101;  аналитические весы (механические и электронные).  установка «УХТО-5Б»;  машина разрывная;  установка «Элитрон-22А».  Металлографический микроскоп;  разрывная машина с ЧПУ;  штангенциркули;  рычажные микрометры;  микрометры гладкие;  миниметры;  нутромеры индикаторные;  микрометрические глубиномеры;  калибры-пробки;  калибры-скобы;  плоскопараллельные концевые меры длины;  угломеры,  прибор «УЗИС-ЛЭТИ»;  ультразвуковой измеритель «УЗИС-76»;  установка УГПТ;  горелка ГН-2;  пресс Бринелля ТШ-2М;  твердомер Роквелла ТК-2М;  твердомер ТК-14-250;  печь муфельная ПМ-14М;  электропечь СШОЛ-1;  твердомер ТН-160.  Механические мастерские  Трубогиб гидравлический;  станок фрезерный с ЧПУ;  станок токарный с ЧПУ;  пресс гидравлический П125;  делительные головки. </p>	
---	--

## **10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 N 245);
- Положением об организации обучения студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья в НИЯУ МИФИ, утвержденным 29.08.2017г.;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).