

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  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.04.01 Технологическая оснастка**

<b>Направление подготовки</b>	<i>15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств</i>
<b>Квалификация выпускника</b>	<i>бакалавр</i>
<b>Профиль</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., час./зачет)
7	144 (4 ЗЕТ)	32	32		44	экзамен, 36 час.
<b>Итого</b>	<b>144 (4 ЗЕТ)</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>44</b>	<b>экзамен, 36 час.</b>

Димитровград 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	3
3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	6
4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	13
7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ).....	14
8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18
9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	22
10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	23

# **1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1 Цели дисциплины**

**Целью изучения дисциплины** является изучение закономерности влияния приспособления на точность и производительность выполняемых операций позволяет проектировать приспособления, интенсифицирующие производство и повышающие его точность. Проводимая работа по унификации и стандартизации элементов приспособлений создала основу для автоматизированного проектирования приспособлений с использованием ЭВМ, что привело к ускорению технологической подготовки производства.

## **1.2 Задачи дисциплины**

**Задачами изучения дисциплины** являются:

- ознакомление с основными принципами и методами проектирования технологической оснастки;
- изучение основных принципов и методы проектирования технологической оснастки;
- изучение методов анализа качества технологического оснащения производства;
- освоение основных методов синтеза промышленной технологической оснастки;
- приобретение навыков современными методами проектирования и расчета приспособлений и вспомогательного инструмента..

## **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.

**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	технологические процессы изготовления изделий машиностроения	ПК-2 Способен выполнять технологическую подготовку производства деталей машиностроения	<p>З-ПК-2 Знать: нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции деталей; основные критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей</p> <p>У-ПК-2 Уметь: выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей машиностроения; разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения; разрабатывать предложения по изменению конструкций деталей машиностроения с целью повышения их технологичности; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</p> <p>В-ПК-2 Владеть: навыками анализа технологичности конструкций деталей машиностроения; выполнения качественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения;</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.159. Специалист по аддитивным технологиям»</p> <p>Обобщенная трудовая функция В/02.5. Постановка на производство методами аддитивных технологий несложных изделий</p>

			проведения количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения; методами контроля технологической дисциплины при изготовлении изделий	
Выполнение проектно-конструкторских разработок с учетом требований действующих норм и правил безопасности на предприятиях ядерного комплекса с разработкой проектно-конструкторской документации на изготовление специальных изделий	Машиностроительное производство системы ГК «Росатом»	ПК-7.2 Способен участвовать в проектировании технологических процессов, а также совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств системы ГК «Росатом»	З-ПК-7.2 Знать методики оценки эффективности технологических процессов, способы их модернизации и автоматизации У-ПК-7.2 Уметь составлять технологическую документацию изготовления объектов профессиональной деятельности В-ПК-7.2 Владеть навыками планирования производственных процессов, выбора способов модернизации и автоматизации технологических процессов с учетом производственной системы ГК «Росатом» в соответствии с требованиями действующих стандартов	Профессиональный стандарт «40.031. Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении»  Обобщенная трудовая функция  В/01.6. Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** требования нормативно-технической документации, руководящих материалов, необходимых для разработки и оформления технической документации в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции приспособлений и вспомогательного инструмента; основные критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции приспособлений и вспомогательного инструмента.

**Уметь:** проводить поиск и анализ литературы для получения необходимой информации; применить требования стандартов, норм и правил для разработки технической документации в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей машиностроения; разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций приспособлений и вспомогательного инструмента; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции приспособлений и вспомогательного инструмента; разрабатывать предложения по изменению конструкций приспособлений и вспомогательного инструмента с целью повышения их технологичности; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

**Владеть:** навыками разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью; навыками анализа технологичности конструкций приспособлений и вспомогательного инструмента; выполнения качественной оценки технологичности конструкций приспособлений и вспомогательного инструмента.

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Технологическая оснастка» относится к вариативной части блока 1 профессионального модуля 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
Духовно-нравственное воспитание	<b>В1</b> духовно-нравственное развитие на основе традиционной национальной системы ценностей (духовных, этических, эстетических, интеллектуальных, культурных и др.	Использование воспитательного потенциала дисциплины для: - духовно-нравственного развития общечеловеческих духовных и нравственных ценностей, формирования культуры этического мышления, способности морального суждения посредством моделирования ситуаций нравственного выбора и др. интерактивных методов обучения (дискуссий, диспутов, ролевых

		ситуаций) на учебных занятиях - приобщения к традиционным российским духовно-нравственным ценностям через содержание дисциплины.
Профессиональное и трудовое воспитание	<b>В16</b> формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности	Использование воспитательного потенциала дисциплины "Детали машин и основы конструирования" для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), культуры инженера-разработчика через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.

## 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Объем дисциплины

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

Таблица 5.1 Объём дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр	
		7	8
<b>Контактная работа с преподавателем</b> в том числе:	<b>64</b>	<b>64</b>	
– аудиторная по видам учебных занятий			
– лекции	32	32	
– практические занятия	32	32	
– лабораторные работы			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> в том числе:	<b>44</b>	<b>44</b>	
– изучение теоретического курса			
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	экз (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, акад. часы					Формируемые компетенции
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов	
1	Теоретические основы расчета и проектирования приспособлений	2	6		4	12	3-ПК-2 У-ПК-2 В-ПК-2 3-ПК-7.2 У-ПК-7.2 В-ПК-7.2
2	Зажимные механизмы приспособлений	4	8		6	16	3-ПК-2 У-ПК-2 В-ПК-2 3-ПК-7.2 У-ПК-7.2 В-ПК-7.2
3	Силовые приводы приспособлений	4	2		6	8	3-ПК-2 У-ПК-2 В-ПК-2 3-ПК-7.2 У-ПК-7.2 В-ПК-7.2
4	Корпусы и вспомогательные элементы приспособлений	4	4		4	12	3-ПК-2 У-ПК-2 В-ПК-2 3-ПК-7.2 У-ПК-7.2 В-ПК-7.2
5	Унификация и стандартизация станочных приспособлений	4			4	8	3-ПК-2 У-ПК-2 В-ПК-2 3-ПК-7.2 У-ПК-7.2 В-ПК-7.2
6	Расчет и проектирование зажимных устройств приспособлений	4	6		6	18	3-ПК-2 У-ПК-2 В-ПК-2 3-ПК-7.2 У-ПК-7.2 В-ПК-7.2
7	Расчет точности станочных приспособлений	4	4		6	14	3-ПК-2 У-ПК-2 В-ПК-2 3-ПК-7.2 У-ПК-7.2 В-ПК-7.2
8	Расчет деталей приспособлений на прочность	4	2		6	12	3-ПК-2 У-ПК-2 В-ПК-2 3-ПК-7.2 У-ПК-7.2 В-ПК-7.2
9	Приспособления для контроля точности деталей	2			2	6	3-ПК-2 У-ПК-2 В-ПК-2 3-ПК-7.2 У-ПК-7.2 В-ПК-7.2
ИТОГО:		32	32		44	108	



## 5.2 Содержание дисциплины

Таблица 5.3 - Лекционный курс

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1	1	Назначение приспособлений и их классификация. Классификация приспособлений (по В. С. Корсакову) Принципы установки заготовок в приспособлениях Выбор баз при проектировании технологических процессов Установочные элементы приспособлений Зажимные устройства приспособлений. Методика расчета сил зажима	2	
2	2	Винтовые зажимы Эксцентриковые зажимы Клиновые зажимы Рычажные зажимные устройства (прихваты) Рычажно-шарнирные усилители	2	1
3	2	Составление расчетной схемы и исходного уравнения для расчета зажимного усилия Установочно-зажимные механизмы приспособлений	2	
4	3	Выбор зажимного устройства. Пневматический привод. Материалы для изготовления деталей пневмодвигателей Гидравлические приводы	2	1
5	3	Пневмогидравлические и механогидравлические приводы Вакуумный привод Электромеханический	2	1

		привод Электромагнитные и магнитные приводы Электростатический привод. Приводы, не требующие подвода дополнительной энергии		
6	4	Корпусы приспособлений Кондукторные втулки	2	1
7	4	Копиры Установы Делительные устройства	2	1
8	5	Универсальные безналадочные приспособления Универсально-сборные приспособления Универсально-наладочные приспособления Сборно-разборные приспособления Примеры унификации узлов и конструкций перенастраиваемых приспособлений для токарных станков.	2	
9	5	Принципы проектирования приспособлений для станков с ЧПУ и ГП-модулей Механизация и автоматизация приспособлений Компьютерные технологии проектирования технологической оснастки	2	
10	6	Общие правила закрепления заготовок Классификация зажимных устройств. Расчет зажимных устройств Выбор типа зажимного устройства и силового механизма. Определение необходимого исходного усилия	2	

11	6	Расчет приводов зажимных устройств Пневматический привод Гидравлический привод Пневмогидравлический привод Пример расчета зажимного устройства приспособления	2	
12	7	Основные положения Систематические погрешности обработки	2	
13	7	Случайные погрешности Примеры расчета точности изготовления станочных приспособлений	2	
14	8	Условия, обеспечивающие целесообразную конструкцию приспособлений	2	
15	8	Расчет деталей приспособлений на прочность Примеры расчета отдельных деталей приспособлений на прочность	2	
16	9	Основные понятия о метрологическом обеспечении технологического процесса Основные методы и схемы контроля отклонений формы и расположения поверхностей	2	
17	9	Расчет точности контрольно-измерительных приспособлений Разработка конструкции контрольно-измерительного приспособления	2	
Итого			32	5

Таблица 5.4 - Практические занятия

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоёмкость, часов	
			всего	в том числе в форме практической подготовки
1	1	Разработка схемы базирования заготовки	2	
2	1,7	Изучение погрешности базирования	2	
3	2	Методы установки деталей в установочные элементы приспособления	2	
4	2	Методы закрепления деталей, зажимные элементы и механизмы	2	
5	2	Методы закрепления деталей, рычажные механизмы	2	
6	2	Методы закрепления деталей, рычажные механизмы	2	
7	3	Приводы зажимных устройств приспособлений	2	
8	3,6	Расчёт гидропривода приспособления	2	
9	3,6	Расчет винтового механизма	2	
10	3,6	Расчет усилия зажима заготовки при токарной обработке	4	
11	4	Направляющие элементы приспособлений	2	
12	4	Проектирование корпусов приспособлений	2	
13	4	Изучение устройства и принципа работы универсальной делительной головки фрезерного станка	2	
14	6	Описание конструкции и порядка работы станочного приспособления	2	
15	8	Расчёт деформаций элементов приспособлений под действием сил закрепления и резания в системе ANSYS	2	
<b>ИТОГО:</b>			<b>32</b>	<b>0</b>

Таблица 4.6 - Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоёмкость, часов
1	1.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	4
2	2.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	4
	2.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	2
3	3.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	4

	3.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	2
4	4.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	4
5	5.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	4
6	6.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	4
	6.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	2
7	7.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	4
	7.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	2
8	8.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	4
	8.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	2
9	9.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	2
<b>ИТОГО:</b>			<b>44</b>

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

*Учебным планом не предусмотрены*

## **6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Общие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Технология машиностроения» 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 «Технология машиностроения» следующие

- развивающее обучение;
- проблемное обучение;
- коммуникативное обучение;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- групповые технологии;
- компетентный 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. Какое приспособление называется станочным?
2. Что называется приспособлением?
3. Как делятся приспособления по целевому назначению?
4. На какие группы можно разделить элементы приспособлений?
5. Чем характеризуется универсально-наладочное приспособление и для чего оно предназначено?
6. Из чего состоят универсально – наладочные приспособления? Их преимущества перед специальными.
7. В следствии каких причин возникает погрешность базирования?
8. Как рассчитать возможный перекоп заготовки?
9. Как влияет величина межцентрового расстояния базовых отверстий на перекоп и угловое смещение заготовки?
10. Принцип работы гидроприводов.
11. В каких случаях применяются сменные, быстросменные и постоянные кондукторные втулки?
12. Конструкция и размеры кондукторных втулок.

## Примеры тестов

- 1 Конические оправки применяются в производстве:  
массовом  
серийном  
единичном.
- 2 Наиболее сложную и трудоемкую часть технологической оснастки механосборочного производства составляют:  
рабочий инструмент  
приспособления  
контрольный инструмент
- 3 Угол цанги в цанговых оправках принимается:  
200  
300  
400
- 4 Наиболее сложную и трудоемкую часть технологической оснастки механосборочного производства составляют:  
рабочий инструмент  
приспособления  
контрольный инструмент
- 5 Основную долю парка приспособлений механосборочного производства составляют:  
станочные приспособления  
сборочные приспособления  
контрольные приспособления
- 6 Применение станочных приспособлений повышает производительность технологических процессов за счет сокращения времени:  
на отвод и подвод инструментов  
на установку заготовки на станках  
на наладку и смену инструментов
- 7 Применение станочных приспособлений повышает точность обработки за счет:  
повышение жесткости технологической системы  
методов обработки  
режимов обработки  
выбора технологических баз
- 8 Сборно-разборные приспособления применяются для обработки деталей на станках:  
с ЧПУ  
специальных  
универсальных
- 9 Установка в центрах применяется для обработки поверхностей заготовки:  
внутренних  
наружных  
внутренних и наружных.
- 10 Для установки по плоским поверхностям задается схема базирования, со следующим комплектом баз:  
Установочная, двойная опорная, опорная  
установочная, направляющая, опорная

двойная направляющая, опорная, опорная.

### Вопросы к экзамену

1. Роль технологической оснастки в современном производстве, перспективы ее развития и применения на станках и автоматических линиях, в гибких производственных системах. Определение понятия "технологическая оснастка" и "станочное приспособление". Назначение станочных приспособлений, преимущества их использования.
2. Классификация приспособлений по целевому назначению, степени механизации и специализации.
3. Основные элементы и устройства станочных приспособлений, их характеристика.
4. Основные положения теории базирования. Правило шести точек. Рекомендации по выбору технологических баз.
5. Типовые схемы базирования заготовок в приспособлениях.
6. Влияние приспособления на точность обработки, погрешности установки заготовок в приспособлениях. Методика расчета приспособлений на точность.
7. Классификация опор, требования, предъявляемые к установочным элементам. Графические обозначения опор и установочных устройств.
8. Выбор конструкций опор при базировании заготовок по плоскости. Стандарты на установочные элементы.
9. Выбор конструкций опор при базировании заготовок по наружным цилиндрическим поверхностям. Стандарты на установочные элементы.
10. Выбор конструкций опор при базировании заготовок по отверстиям. Стандарты на установочные элементы.
11. Назначение и классификация зажимных устройств, требования предъявляемые к ним.
12. Рекомендации по выбору места и направления усилия зажима заготовки. Определение количества точек приложения зажимных усилий.
13. Методика расчета необходимого усилия зажима заготовки. Типовые схемы расчета зажимного усилия.
14. Конструкции винтовых зажимных устройств, их назначение и расчет. Стандарты на винтовые зажимные устройства.
15. Конструкции эксцентриковых зажимных устройств, их назначение и расчет. Стандарты на эксцентриковые зажимные устройства.
16. Конструкции клиновых и рычажных зажимных устройств, их назначение и расчет. Стандарты на клиновые и рычажные зажимные устройства.
17. Назначение и классификация установочно-зажимных устройств, границы их применимости.
18. Конструкции винтовых, спирально-реечных и реечнозубчатых механизмов. Стандарты на установочно-зажимные устройства.
19. Характеристика клиновых и рычажных установочнозажимных устройств. Стандарты на установочно-зажимные устройства.
20. Конструкции цанг, характеристика цанговых установочнозажимных устройств. Стандарты на цанговые механизмы.
21. Конструкции самоцентрирующих механизмов с упругодеформируемыми элементами (мембранные, гидропластные). Стандарты на установочно-зажимные устройства.
22. Назначение и классификация механизированных приводов, конструкции пневматических силовых узлов. Стандарты на пневматические силовые узлы.



23. Характеристика гидравлических и пневмогидравлических силовых узлов. Стандарты на механизированные приводы.
24. Характеристика вакуумных и электромеханических приводов. Стандарты на механизированные приводы.
25. Конструкции магнитных и электромагнитных приводов. Стандарты на механизированные приводы.
26. Характеристика центробежно-инерционных приводов и приводов от движущихся частей станка и сил резания. Стандарты на механизированные приводы.
27. Назначение и классификация направляющих и настроечных элементов. Конструкции и область применения шаблонов, установов и копиров.
28. Конструкции и область применения кондукторных втулок. Рекомендации по простановке размеров и допусков, определяющих положение направляющих и настроечных элементов в приспособлении. Стандарты на направляющие и настроечные элементы.
29. Конструкции и область применения делительно-поворотных устройств приспособлений. Стандарты на делительно-поворотные устройства.
30. Конструкции и область применения вспомогательных элементов и устройств приспособлений. Стандарты на вспомогательные элементы и устройства.
31. Назначение и классификация корпусов приспособлений, требования предъявляемые к ним. Рекомендации по выбору материалов, конструкций корпусов, способов их изготовления.
32. Способы базирования и закрепления корпусов приспособлений на станках. Методика определения погрешности установки корпуса на станке.
33. Конструкции и область применения приспособлений для обработки отверстий (кондуктора: стационарные, передвижные и поворотные).
34. Конструкции и область применения приспособлений для обработки отверстий (кондуктора: кантующиеся, накладные и скальчатые).
35. Конструкции и назначение кондукторных плит. Стандарты на сверлильные приспособления.
36. Конструктивные особенности фрезерных приспособлений.  
Конструкции и область применения машинных тисков. Стандарты на машинные тиски.
37. Конструкции и область применения приспособлений для фрезерных работ (делительные головки, поворотные столы, многоместные для непрерывного фрезерования и др.). Стандарты на фрезерные приспособления.
38. Конструкции и область применения приспособлений для токарных и шлифовальных станков (центра, люнеты, поводковые устройства). Стандарты на токарные и шлифовальные приспособления.
39. Конструкции и область применения приспособлений для токарных и шлифовальных станков (планшайбы, патроны, оправки). Стандарты на токарные и шлифовальные приспособления.
40. Конструкции вспомогательных инструментов для станков с ЧПУ. Стандарты на вспомогательные инструменты для станков с ЧПУ.

## Типовой экзаменационный билет

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Дмитровградский 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 «**Технологическая оснастка**»

Семестр 7

Форма обучения: очная

### Экзаменационный билет № 1

1. Классификация технологической оснастки.
2. Схемы базирования и установка деталей на оправке с гарантированным зазором
3. Мембранные зажимные устройства (мембранные патроны).

Утверждаю:

Составил: \_\_\_\_\_ Козлов В.А.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Власов С.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 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 по дисциплине

№ п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
<b>Основная литература</b>						
1	Гусев А.А.	Проектирование технологической оснастки [Электронный ресурс] : учебник для вузов	Москва	Машиностроение,	2013	<a href="https://e.lanbook.com/book/63254">https://e.lanbook.com/book/63254</a>

2	Зубарев Ю.М.	Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении [Электронный ресурс] : учебник для вузов	СПб	Лань	2015	
<b>Дополнительная литература</b>						
1	Поляков Д. И.	Перенастраиваемая технологическая оснастка	Москва	Машиностроение	1988	
2	Соломенцев Ю.М.	Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства	Москва	Высш. шк.	1999	
3	Козлов В.А	Технологическая оснастка. [Текст]: Методические указания к выполнению практических работ для студентов направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	Дмитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2023	
4	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	Дмитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	150
6	Власов С.Н.	Методические указания для преподавателей по разработке и использованию тестовых заданий [Текст]	Дмитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2022	150

7	Власов С.Н.	Методические рекомендации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов [Текст]	Димитр овград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2022	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: CAD-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 EsonLit.

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	<p>Лаборатория технологии машиностроения № 3-107.</p> <p>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 заточный станок</p> <p>Посадочные места – 20</p>	433507, Ульяновская область, г. Димитровград, ул.Куйбышева, 294
2	<p>Компьютерный класс № 1-33</p> <p>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.</p>	433507, Ульяновская область, г. Димитровград, пр. Димитрова, 4
3	<p>Лаборатория материаловедения и технологии конструкционных материалов № 1-02</p> <p>микроскоп МБС-9; микроскоп МИМ-7; микроскоп МПВ; микроскоп цифровой ST-260; микротвердомер ПМТ; 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;</p>	433507, Ульяновская область, г. Димитровград, пр. Димитрова, 4

<p> 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).