

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Снежинский физико-технический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(СФТИ НИЯУ МИФИ)**

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. руководителя по учебной  
и научно-методической работе

\_\_\_\_\_ П.О.Румянцев

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

\_\_\_\_\_ Технологическая оснастка

наименование дисциплины

Код и направление  
подготовки/специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплек-  
сов»

Профиль подготовки (специализация) Аддитивные технологии

Квалификация (степень) выпускника \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Специалист

(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения Очная

(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

г. Снежинск, 201\_\_ г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Технологическая оснастка» являются:

- приобретение студентами знаний способных сформировать целостное представление о проектировании и эксплуатации технологической оснастки машиностроительного производства,
- математическое решение задач обеспечения и оценки точности и надежности технологической оснастки машиностроительного производства,
- развитие инженерных навыков конструирования и расчета технологической оснастки машиностроительного производства.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Настоящая дисциплина относится к циклу профессиональных дисциплин, обеспечивающих подготовку специалиста.

Изучение дисциплины базируется на следующих дисциплинах: математика, физика, техническая механика, метрология стандартизация и сертификация, основы технологии машиностроения, металлорежущие станки.

Знание дисциплины «Технологическая оснастка» необходимо специалистам при выполнении курсового проектирования по технологии машиностроения, а также квалификационных работ специалиста.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс обучения основывается на следующих входных компетенциях:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; (ОК-1)
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-5 способностью выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения;

ПК - 16 способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием

средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий на основе возможностей аддитивного метода изготовления, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения;

ПСК – 1.4 способностью организовывать и внедрять технологический процесс создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на установках для аддитивного производства различного типа;

ПСК – 1.5 способностью разрабатывать технологический процесс и контролировать правильность функционирования установки, корректировать программы управления.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

***Знать:***

- терминологию, основные методы проектирования технологической оснастки;
- основные виды задач решаемых в технологической оснастке;
- способы формирования моделей элементов технологической оснастки;
- методы оценки надежности технологической оснастки;
- способы формирования моделей технологической оснастки;
- методы выбора и оценки резервов работы технологической оснастки.

***Уметь***

- формулировать задачи расчета надежности технологической оснастки
- выбирать методы расчета технологической оснастки;
- формировать математические модели расчета технологической оснастки;
- анализировать результаты расчета и формулировать практически значимые выводы;
- работать со справочной и специальной литературой по технологической оснастке.

***Иметь опыт:***

- построения математических моделей технологической оснастки;
- определения надежности технологической оснастки;
- представления результатов определения надежности в удобной для восприятия форме.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 кредита, 144 часов.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости и (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Максимальный балл за раздел *
			Лекции	Практ. занятия/семинары	Лаб. работы			
<u>7</u> семестр								
1	Основные понятия технологической оснастки	1-3	6 (3 часа СРС)	6 (3 часа СРС)	3 (3 часа СРС)	3, работа на практическом занятии	3, ответ на практическом занятии	8
2	Методика проектирования технологической оснастки	4-6	6 (3 часа СРС)	6 (3 часа СРС)	3 (2 часа СРС)	5, работа на практическом занятии	5, ответ на практическом занятии	10
3	Расчет технологической оснастки на точность и надежность	7-9	6 (2 часа СРС)	6 (2 часа СРС)	3 (2 часа СРС)	7, работа на практическом занятии	7, ответ на практическом занятии	8
4	Расчет технологической оснастки на усилие закрепления	10-12	6 (2 часа СРС)	6 (2 часа СРС)	3 (2 часа СРС)	10, работа на практическом занятии	10, ответ на практическом занятии	8
5	Конструктивные элементы технологической оснастки, их надежность	13-15	6 (2 часа СРС)	6 (2 часа СРС)	3 (2 часа СРС)	13, работа на практическом занятии	13, ответ на практическом занятии	8
6	Приводы технологической оснастки и их надежность	16-18	4 (2 часа СРС)	4 (2 часа СРС)	3 (2 часа СРС)	15, работа на практическом занятии	15, ответ на практическом занятии	8
...	Экзамен/зачет							0 - 50
Итого за <u>7</u> семестр:								100

\* 100 баллов за семестр, включая зачет или экзамен.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ по данному направлению подготовки в программе дисциплины предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Эти технологии в сочетании с внеаудиторной работой решают задачи формирования и развития профессиональных умений и навыков обучающихся, как основы профессиональной компетентности в сфере образования.

Занятия по дисциплине «Технологическая оснастка» включают в себя 36 часов лекций в аудитории, имеющей мультимедийное оборудование. Материал лекций подается с использованием слайд-шоу, обучающих видеофильмов и роликов. Практические занятия проводятся в компьютерном классе, имеющем необходимое программное обеспечение и доступ в интернет. Самостоятельная работа студентов (18 часов) заключается в чтении студентами дополнительной литературы, подготовке к лекциям, практическим занятиям.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

В соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП вузом созданы фонды оценочных средств. Для дисциплины «Технологическая оснастка» данные фонды включают в себя:

- а) решение задач по изучаемой теме на практических занятиях;
- б) устный и письменный опрос студентов во время лекции по изучаемому материалу;
- в) проведение рейтинг-контроля.

### 6.1 Вопросы для рейтинг-контроля:

*Первый рейтинг-контроль.*

1. Термины и понятия технологической оснастки.
2. Определение технологической оснастки. Признаки классификации технологической оснастки.
3. Основные классы технологической оснастки.
4. Признаки классификации технологической оснастки.
5. Показатели надёжности технологической оснастки.

*Второй рейтинг-контроль.*

1. Методы расчета технологической оснастки.
2. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые объекты технологической оснастки.
3. Специальные показатели надежности и работоспособности технологической оснастки.
4. Выбор показателей надёжности технологической оснастки.
5. Задание требований по надежности технологической оснастки.

### 6.2 Практические занятия

Практические занятия являются формой индивидуально-группового и практико-ориентированного обучения на основе реальных или модельных ситуаций применительно к виду и профилю профессиональной деятельности.

Целью практических занятий является:

- подтверждение теоретического материала, полученного на лекционных занятиях, путем проведения небольших по объему исследований по изучаемой теме;
- приобретение практических навыков и инструментальных компетенций в области моделирования и проведения инженерных расчетов по профилю профессиональной деятельности.

Перед проведением практических занятий студенты должны освоить требуемый теоретический материал и процедуры выполнения работ по выданным им предварительно учебным и методическим материалам.

Практическое занятие № 1. Конструктивные методы выбора технологической оснастки.

Практическое занятие № 2. Расчёт технологической оснастки с использованием математических моделей.

Практическое занятие № 3. Переход от параметрических к непараметрическим моделям работы технологической оснастки.

Практическое занятие № 4. Структурное описание технологической оснастки.

### 6.3. Самостоятельная работа студентов.

Целью самостоятельной работы являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Основные формы самостоятельной работы заключаются в проработке дополнительной литературы, подготовке к практическим занятиям, устному опросу, контрольным работам и рейтинг-контролю. Контроль за самостоятельной работой студентов осуществляется на консультациях, во время работы на практических занятиях.

### 6.4 Примерный перечень вопросов к экзамену/зачету по всему курсу:

1. Классификация технологической оснастки по целевому назначению.
2. Группы станочных приспособлений по степени специализации.
3. Определение сил действующих на заготовку во время ее обработки.
4. Классификация опорных элементов приспособлений.
5. Графическое обозначение опор, установочных устройств и основной формы рабочей поверхности опорных элементов.
6. Виды измерительных баз для исполнительного размера при установке вала на призму.
7. Определение погрешности базирования детали в приспособлении.
8. Уравнение неравенства должно при установке детали на два цилиндрических пальца.
9. Определение величины поворота детали при установке ее по плоскости и отверстиям на два пальца.
10. Основные правила при закреплении заготовки.
11. Определение количества точек зажима детали при обработке.
12. Преимущества и недостатки применения эксцентриков.
13. Графическое обозначение зажимных элементов.

14. Содержание технических требований и технических характеристик на общем виде приспособления.
15. Определение понятий: втулка кондукторная и направляющая.
16. Требования, предъявляемые к корпусам приспособлений?
17. Обеспечение жесткости и виброустойчивости приспособления.
18. Группы размеров по точности исполнения.
19. Методика определения исходную силу.
20. Понятие о силовом механизме.
21. Достоинства и недостатки пневмокамер.
22. Конструкция и применение пневмогидропривода.
23. Конструкция и применение вакуумного привода.
24. Конструкция и применение электростатической плиты.
25. Преимущества и недостатки электромагнитных приспособлений.
26. Преимущества магнитных приспособлений.
27. Преимущества и недостатки электропостоянных магнитных приспособлений.
28. Применение электромагнитных и магнитных приспособлений.
29. Достоинства и недостатки гидропривода.
30. Преимущества и недостатки пневмопривода.
31. Графическое обозначение зажимных устройств.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) основная литература:

1. Косов Н.П. Технологическая оснастка. Вопросы и ответы. Учебное пособие для вузов. - М., Машиностроение, 2015.- 304с.
2. Андреев Г.Н. Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства. - М., Машиностроение, 2016.-415с.
3. Черпаков Б.И. Технологическая оснастка. - М.: Академия, 2015. - 288с.

### б) дополнительная литература:

1. Холодкова А.Г. Технологическая оснастка. Учебник для вузов. М., Академия, 2008.- 224с.
2. Мясников Ю.И. Проектирование станочных приспособлений. Учебное пособие. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2001.- 483с.
3. Орлов А.А. Технологическая оснастка. Методические указания к контрольным работам.- Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ, 2013.- 27с.

### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.directindustry.com/cat/machining-centers-E.html>
2. <http://www.inrost.com/index.php?top=12>

3. <http://www.inpo.ru/library/passports/>
4. <http://www.oktais.ru/>
5. <http://irlen.ru/tools.php>
6. <http://chkchkchk.ru/?cat=15>
7. [http://www.msun.ru/vector/Arhiv/Albom/Albom\\_1.htm](http://www.msun.ru/vector/Arhiv/Albom/Albom_1.htm)

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Практические занятия обеспечены современной технологической оснасткой. При выполнении практических занятий студенты знакомятся с конструктивными методами проектирования технологической оснастки, методикой расчета точности обработки детали в приспособлении, а также расчетом сил закрепления.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются также мультимедийные средства, набор слайдов, электронные каталоги, учебные пособия и справочники. Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных мультимедийными системами, компьютерами и экранами.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки (специальности) 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Автор – доцент кафедры «Технология машиностроения», Орлов Александр Анатольевич

---

Рецензент – Абраменко Юрий Сергеевич, к.т.н., инженер КБ-1 РФЯЦ

ВНИИТФ

---

Программа одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»