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				
	ИН	научно-метод	ической работе			
		П.О.Румянцев				
	<u>«_</u>	<u> </u>	201 г.			
РАБОЧАЯ ПРОГРАММ	л Миерной шис	י זנוגות חגוווי				
PADODATI ICH PAMMI	А УЧЕВПОИ ДИС	циплипы				
Технологическая оснастка и ее проек	тирование на осно	ве цифровых	технологий			
наименов	вание дисциплины					
Код и направление						
подготовки/специальности <u>15.05.01 «Про</u> сов»	ректирование техно	ологических і	машин и комплек-			
Профиль подготовки (специализация) <u>Циф</u>	ровизация проекті	ирования сист	гем и комплексов			
Квалификация (степень) выпускника	·					
	Специалист					
(бакалав	р, магистр, специалист)					
Форма обученияО	чная					
	чная (вечерняя), заочная)					

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Технологическая оснастка и ее применение на основе цифровых технологий» являются:

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

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Настоящая дисциплина относится к циклу профессиональных дисциплин, обеспечивающих подготовку специалиста цифрового производства и технологий.

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

Знание дисциплины «Технологическая оснастка и ее применение на основе цифровых технологий» необходимо специалистам при выполнении курсового проектирования по технологии машиностроения, а также квалификационных работ специалиста.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-8 Способен обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, осваивать вводимое оборудование;

 Π CK — 26.2 способностью использовать возможности цифровых технологий при проектировании технологических процессов для повышения эффективности реализации всех этапов полного жизненного цикла изделий

ПСК – 26.6 способностью обеспечивать управление и организацию производства с применением систем цифрового документооборота

ПСК – 26.4 способностью организовывать и внедрять цифровые технологии на всех этапах жизненного цикла изделия

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать:

- терминологию, основные методы проектирования технологической оснастки цифрового производства;
 - основные виды задач рещаемых в технологической оснастке цифрового производства;
 - способы формирования моделей элементов технологической оснастки;
 - методы оценки надежности технологической оснастки цифрового производства;
 - способы формирования моделей технологической оснастки цифрового производства;

• методы выбора и оценки резервов работы технологической оснастки.

Уметь

- формулировать задачи расчета надежности технологической оснастки
- выбирать методы расчета технологической оснастки цифрового производства;
- 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 цифрового производства;
- представления результатов определения надежности в удобной для восприятия форме.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____4___ кредита, ___144_____часа.

No	Раздел учебной	Не	Вили улье	бной деятелы	пости	Текущий	Аттестация	Максималь
п/п	дисциплины	де		онои деятель: самостоятелі		контроль	раздела	максималь ный балл за
11/11	дисциплины	де ли		гу студентов		успеваемости	раздела (неделя,	ный балл за раздел *
		ЛИ		пу студентов мкость (в час		(неделя,	(неоеля, форма)	раздел
		-	Лекции	Практ.	ах) Лаб.	(неоеля, форма)	форми)	
			лекции	тгракт. занятия/	рабо	форма)		
				семинары	раоо ты			
				<u>8</u> семе	L			
1	0	1	<u> </u>	CCMC	СТР	2 ~	2	
1	Основные понятия		2			3, работа на	3,	
	технологической	1.2	3	6		практическом	ответ на	0
	оснастки цифро-	1-3	(5 часов	(5 часов		занятии	практическо	8
	вого производ-		CPC)	CPC)			м занятии	
	ства							
2	Методика проек-					5,	5	
	тирования техно-		3	6		работа на	ответ на	
	логической	4-6	(5 часов	(5 часов		практическом	практическо	10
	оснастки цифро-		CPC)	CPC)		занятии	м занятии	
	вого производ-							
	ства							
3	Расчет технологи-					7,	7,	
	ческой оснастки		3	6		работа на	ответ на	
	на точность и	7-9	(5 часов	(5 часов		практическом	практическо	8
	надежность		CPC)	CPC)		занятии	м занятии	
4	Расчет технологи-					10,	10,	
	ческой оснастки		3	6		работа на	ответ на	
	на усилие закреп-	10-12	(5 часов	(6 часов		практическом	практическо	8
	ления		CPC)	CPC)		занятии	м занятии	
5	Конструктивные					13,	13,	
	элементы техноло-		3	6		работа на	ответ на	
	гической оснаст-	13-15	(5 часов	(6 часов		практическом	практическо	8
	ки, их надежность		CPC)	CPC)		занятии	м занятии	
6	Приводы техно-					15,	15,	
	логической		3	6		работа на	ответ на	
	оснастки и их	16-18	(5 часов	(6 часов		практическом	практическо	8
	надежность		CPC)	CPC)		занятии	м занятии	
	цифрового про-							
	**							
						0 - 50		
•••	Итого за _семестр:							
	изводства			кзамен/зачет го за _семест	p:			0 - 50 100

* 100 баллов за семестр, включая зачет или экзамен.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО 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 и ее применение на основе цифровых технологий» включают в себя 36 часов лекций в аудитории, имеюшей мультимедийное оборудование. Материал лекций подается с использованием слайд-шоу, обучающих видеофильмов и роликов. Практические занятия проводятся в компьютерном классе, имеюшем необходимое программное обеспечение и доступ в интернет. Самостоятельная работа студентов (27 часов) заключается в чтении студентами дополнительной литературы, подготовке к лекциям, практическим занятиям.

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО для проведения текушего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП вузом созданы фонды оценочных средств. Для дисциплины «Технологическая оснастка и ее применение на основе цифровых технологий» 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 цифрового производства.
- 2. Определение технологической оснастки. Признаки классификации технологической оснастки цифрового производства.
- 3. Основные классы технологической оснастки цифрового производства.
- 4. Признаки классификации технологической оснастки цифрового производства.
- 5. Показатели надёжности технологической оснастки цифрового производства.

Второй рейтинг-контроль.

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

6.2 Практические занятия

Практические занятия являются формой индивидуально-группового и практикоориентированного 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 цифрового производства.

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

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

Практическое занятие № 4. Структурное описание технологической оснастки цифрового производства.

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 цифрового производства по целевому назначению.
- 2. Группы станочных приспособлений цифрового производства по степени специализации.
- 3. Определение сил действующих на заготовку во время ее обработки.
- 4. Классификация опорных элементов приспособлений цифрового производства.
- 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 цифрового производства.
- 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 цифрового производства.
- 11. Определение количества точек зажима детали при обработке.
- 12. Преимущества и недостатки применения эксцентриков приспособлений цифрового производства.
- 13. Графическое обозначение зажимных элементов приспособлений цифрового производства.
- 14. Содержание технических требований и технических характеристик на общем виде приспособления цифрового производства.
- 15. Определение понятий: втулка кондукторная и направляющая.
- 16. Требования, предъявляемые к корпусам приспособлений цифрового производства.
- 17. Обеспечение жесткости и виброустойчивости приспособления цифрового производства
- 18. Группы размеров по точности исполнения приспособлений цифрового производства.
- 19. Методика определения исходную силу.
- 20. Понятие о силовом механизме приспособлений цифрового производства.
- 21. Достоинства и недостатки пневмокамер приспособлений цифрового производства.
- 22. Конструкция и применение пневмогидропривода приспособлений цифрового производства.
- 23. Конструкция и применение вакуумного привода приспособлений цифрового производства.
- 24. Конструкция и применение электростатической плиты приспособлений цифрового производства.
- 25. Преимущества и недостатки электромагнитных приспособлений цифрового производства.
- 26. Преимущества магнитных приспособлений цифрового производства.
- 27. Преимущества и недостатки электропостоянных магнитных приспособлений цифрового производства.
- 28. Применение электромагнитных и магнитных приспособлений цифрового производства.
- 29. Достоинства и недостатки гидропривода приспособлений цифрового производства.
- 30. Преимущества и недостатки пневмопривода приспособлений цифрового производства.
- 31. Графическое обозначение зажимных устройств приспособлений цифрового производства.

8. УЧЕЬНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

- а) основная литература:
- 1. Косов Н.П. Технологическая оснастка. Вопросы и ответы. Учебное пособие для вузов. М., Машиностроение, 2005.- 304с.
- 2. Андреев Г.Н. Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства. М., Машиностроение, 1999.-415с.
- 3. Черпаков Б.И. Технологическая оснастка. М.: Академия, 2005. 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

9. 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.

Прог	рамма составлена	в соответс	твии с требованиямі	и ФГОС ВПО по на	правлени	ІК
подготовки	(специальности)	15.05.01	«Проектирование	технологических	машин	I
комплексов»	>.					
Автор – доце	ент кафедры «Техн	ология ма	шиностроения», Орл	пов Александр Ана	гольевич	

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

Программа одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»