

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные и информационные технологии в наноиндустрии» является дисциплиной обязательной в вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 28.04.02 Наноинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" марта 2015 г. № 307.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний, умений, практических навыков, обеспечивающих выполнение следующих элементов научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности:

применять один из современных программных комплексов для обоснования геометрических параметров инструмента (штампов) при проектировании технологии изготовления изделий методами (ИПД) интенсивной пластической деформации (угловым прессованием, непрерывным угловым прессованием и др.);
применять один из современных программных комплексов для расчета силовых параметров технологии ИПД для изготовления изделий машиностроения;
применять один из современных программных комплексов для прогнозирования разрушения изделия в процессе пластического формоизменения в операцияхковки, объемной штамповкой, прессования;
применять один из современных программных комплексов для создания геометрических моделей штампов и исходной заготовки;
применять некоторые экспериментальные методики получения протяженных, до деформаций $\varepsilon_i=(5-7)$ единиц, кривых упрочнения металла при холодной и горячей деформации.

Задачи: изучение теоретических основ и принципов компьютерного моделирования процессов ОМД; изучение современных систем проектирования технологической оснастки и технологий ОМД; практическое овладение системами и пакетами прикладных программ для решения задач ОМД; приобретение навыков самостоятельной работы с одним из современных программных комплексов.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	ОК-1	<i>пороговый уровень</i>	Системный анализ
2	способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	ОК-1	<i>пороговый уровень</i>	Методология научных исследований
3	способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	ОК-1	<i>пороговый уровень</i>	Наноструктурные металлы и сплавы

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	ОПК-1	<i>пороговый уровень</i>	Методы и техника экспериментальных исследований в обработке металлов давлением
2	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2	<i>пороговый уровень</i>	Научно-исследовательская работа

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	ОК-6	Теоретические основы метода конечных элементов	Уметь применять один из современных программных комплексов для обоснования геометрических параметров инструмента (штампов) при проектировании технологии изготовления изделий методами (ИПД) интенсивной пластической деформации (угловым прессованием, непрерывным угловым прессованием и др.);	Алгоритмом формирования базы данных задачи в программном комплексе DEFORM 3D для моделирования процессов ИПД, расчета термодеформационных и силовых параметров пластического деформирования изделий. Методикой получения протяженных, до деформаций $\epsilon_i = (5-7)$ единиц, кривых упрочнения металла при холодной и горячей деформации.

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	1 семестр
Лекции (Л)	10
Практические занятия (ПЗ)	24
Лабораторные работы (ЛР)	16
КСР	3
Курсовая проект работа (КР)	-
Расчетно - графическая работа (РГР)	-
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	19
Подготовка и сдача экзамена	36
Подготовка и сдача зачета	-
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Метод конечных элементов при моделировании обработки металлов давлением	10	24	-	-	9	43	Р 6.1 №2, Р6.2 №1	<i>лекция классическая, лекция- визуализация</i>
2	Применение программного комплекса DEFORM 3D для моделирования обработки металлов давлением	-	-	16	3	10	29	Р 6.1 №1	<i>контекстное обучение</i>

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 50 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине «КОМПЬЮТЕРНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАНОИНДУСТРИИ».

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Моделирование в изотермических условиях и исследование процесса осадки цилиндрической заготовки.	4
2	2	Моделирование и исследование температурного поля заготовки при нагреве в камерной печи.	4
3	2	Моделирование с учетом теплообмена и исследование температурных полей, напряженно-деформированного состояний заготовки и инструмента при равно канальном осевом цилиндрической заготовки.	4
4	2	Моделирование с учетом теплообмена и исследование температурных полей, напряженно-деформированного состояний заготовки и инструмента при равно канальном угловом прессовании	4

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчет степени деформации с использованием кинематически возможного поля скоростей	4
2	1	Характеристики деформаций и их применение при построении кривых упрочнения металла	4
3	1	Методика трибологических испытаний для получения зависимости коэффициента трения от абсолютной величины контактного нормального напряжения	4
4	1	Экспериментальные методики получения «протяженных» кривых упрочнения и трибологических условий	4
5	1	Вывод функций форм	4
6	1	Расчет матрицы жесткости конечного элемента	4

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Фокин В.Г. Метод конечных элементов в механике деформируемого твёрдого тела: Учеб. пособие / В.Г. Фокин. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2010. – 131 с.: ил. <http://meh.samgtu.ru/sites/meh.samgtu.ru/files/fokin.pdf>

Дополнительная литература

1. Рыбин Ю.И., Рудской А.И., Золотов А.М. Математическое моделирование и проектирование технологических процессов обработки металлов давлением. – СПб.; 2004. – 644 с. 387 ил. http://hotline.ua/knigiromyshlennost/matematicheskoe_modelirovanie_i_proektirovanie_tehnologicheskikh_processov_obrabotki_metallov_davleniem-433379

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

Каждый обучающийся (магистрант) в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к следующим электронно-библиотечным системам (ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/> , ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики

Башкортостан» <http://e-library.ufa-rb.ru>, Консорциум аэрокосмических вузов России <http://elsau.ru/>, Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ <http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus>), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, НИР сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, как на территории университета, так и вне ее.

Обучающимся обеспечен доступ к электронным ресурсам и информационным справочным системам, перечисленным в таблице 4.

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
	СПС «КонсультантПлюс»	2007691 экз.	По сети УГАТУ	Договор 1392/0403-14 т 10.12.14
	СПС «Гарант»	6139026 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	ООО «Гарант-Регион, договор № 3/Б от 21.01.2013 (продолгован до 08.02.2016.)
	ИПС «Технорма/Документ»	36939 экз.	Локальная установка: библиотека УГАТУ-5 мест; кафедра стандартизации и метрологии-1 место; кафедра начертательной геометрии и черчения-1 место	Договор № АОСС/914-15 № 989/0208-15 от 08.06.2015.
*	Научная электронная библиотека eLIBRARY* http://elibrary.ru/	9169 полнотекстовых журналов	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006

			УГАТУ	
Тематическая коллекция полнотекстовых журналов «Mathematics» издательства Elsevier http://www.sciencedirect.com	120 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Договор №ЭА-190/0208-14 от 24.12.2014 г.	
Научные полнотекстовые журналы издательства Springer* http://www.springerlink.com	1900 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ открыт по гранту РФФИ	
Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor & Francis Group* http://www.tandfonline.com/	1800 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и Государственной публичной научно-технической библиотекой России (далее ГПНТБ России)	
Научные полнотекстовые журналы издательства Sage Publications*	650 наимен. жрнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России	
Научные полнотекстовые журналы издательства Oxford University Press* http://www.oxfordjournals.org/	275 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России	
Научный полнотекстовый журнал Science The American Association for the Advancement of Science http://www.sciencemag.org	1 наимен. журнала.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России	
Научный полнотекстовый журнал Nature компании Nature Publishing Group* http://www.nature.com/	1 наимен. журнала	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России	

Научные полнотекстовые журналы Американского института физики http://scitation.aip.org/	18 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
Научные полнотекстовые ресурсы Optical Society of America* http://www.opticsinfobase.org/	22 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
База данных GreenFile компании EBSCO* http://www.greeninfoonline.com	5800 библиографич записей, частично с полными текстами	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен компанией EBSCO российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств*- Annual Reviews (1936-2006) Cambridge University Press (1796-2011) цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) Oxford University Press (1849– 1995) SAGE Publications (1800-1998) цифровой архив журнала Science (1880 -1996) Taylor & Francis (1798-1997) Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)	2361 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)

Образовательные технологии

Структура методики преподавания дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в наноиндустрии» включает:

Раздел 1. Предмет, научные основы и цели учебной дисциплины.

- а. Предмет, научные основы.
- б. Цели и задачи учебной дисциплины.
- с. Роль и место дисциплины в системе подготовки специалиста данного профиля.

Раздел 2. Структура и содержание учебной дисциплины.

2.1. Распределение учебного времени.

2.2. Содержание учебной дисциплины.

2.3. Структурно-логическая схема прохождения учебной дисциплины.

Раздел 3. Методы и средства обучения и воспитания.

3.1. Отработка теоретической части.

3.1.1. Методика преподавания и изучения дисциплины.

3.1.2. Отработка практической части.

3.2. Методы и средства обеспечения идейности, высокой научности и практической направленности обучения.

3.3. Методика привития обучаемым умений и навыков.

3.4. Методика применения технических средств обучения при изучении дисциплины.

3.5. Самостоятельная работа обучаемого.

3.6. Разработка и обновление учебно-методических материалов.

Раздел 4. Контроль усвоения знаний, умений и навыков по дисциплине.

4.1. Система и методика контроля.

4.2. Организация подготовки студентов к экзамену.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторные занятия проводятся в лаборатории компьютерного моделирования процессов обработки металлов давлением кафедры нанотехнологий (8-005), оснащенной IBM (класса Pentium –III, IV) с операционной средой WINDOWS.

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.