

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра нанотехнологий

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ О
НАНОМАТЕРИАЛАХ И НАНОТЕХНОЛОГИЯХ»**

Уровень подготовки: высшее образование – подготовка магистров

Направление подготовки магистров

28.04.02 Наноинженерия

(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки

Наноинженерия в машиностроении

(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

Магистр.

Форма обучения

очная

Уфа 2016

Исполнители:

профессор, д.ф.-м.н. _____ Исламгалиев Р.К.
должность подпись расшифровка подписи

Заведующий кафедрой
нанотехнологий
наименование кафедры

личная подпись _____ Валиев Р.З.
расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «История и перспективы развития науки о наноматериалах и нанотехнологиях» является дисциплиной по выбору вариативной части.

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

Целью освоения дисциплины является теоретическое и практическое ознакомление с историей и перспективами развития нанотехнологий на современном этапе развития науки.

Задачи:

- изучение исторических предпосылок развития нанотехнологий;
- обзор фундаментальных исследований в ведущих российских и зарубежных научных центрах в области нанотехнологий;
- обзор перспективных направлений инновационного развития нанотехнологий.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1	Способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию.	ОК-1	пороговый уровень первого этапа освоения компетенции	Философия
2	Способность проводить анализ состояния и направления развития инженерной нанотехнологии	ПК-1	пороговый уровень первого этапа освоения компетенции	Современные проблемы наноинженерии

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
1	способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	ОПК-1	базовый уровень, второй этап	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	способность	ОПК-1	исторические	анализировать,	методами

формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки		предпосылки развития нанотехнологий, перспективы инновационного развития нанотехнологий	систематизировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследований	пропаганды научных знаний об истории и перспективах развития науки о наноматериалах и нанотехнологиях
---	--	---	---	---

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	1 семестр 144 часа /4 ЗЕ
Лекции (Л)	6
Практические занятия (ПЗ)	24
Лабораторные работы (ЛР)	
КСР	4
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.)	101
Подготовка и сдача экзамена	
Подготовка и сдача зачета (контроль)	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет

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	Исторические предпосылки развития нанотехнологий. Идеи Р.Фейнмана. Периодизация достижений в области наноматериалов и нанотехнологий. Междисциплинарный характер исследований в области наноматериалов и нанотехнологий	2				33	35	Пул Ч., Оуэнс Ф. Нанотехнологии. Пер. с англ. под ред. Ю. И. Головина. - М.: Техносфера, 2007. - 375 с.	проблемная лекция, лекция- визуализация
2	Фундаментальные исследований ведущие в российских и зарубежных научных центрах в области нанотехнологий	2	12			21	35	Р.З.Валиев, И.В.Александров. Объемные наноструктурные металлические материалы. М: ИКЦ «Академкнига». 2007. -398с.	проблемная лекция, лекция- визуализация
3	Перспективные направления инновационного развития нанотехнологий	4	12			25	41	Фостер Л. Нанотехнологии. Наука, инновации и возможности. - Москва : Техносфера, 2008. - 352 с.	проблемная лекция, лекция- визуализация

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 100% от общего количества аудиторных часов по дисциплине «История и перспективы развития науки о наноматериалах и нанотехнологиях».

Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Современные методы определения характеристик структуры наноматериалов	4
2	2	Современные методы определения свойств наноматериалов	8
3	3	Перспективные технологии производства наноматериалов	12

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Пул Ч., Оуэнс Ф. Нанотехнологии. Пер. с англ. под ред. Ю. И. Головина.— 3-е изд., доп. — М.: Техносфера, 2007 .— 375 с.
2. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. М.: Физматлит, 2005 .— 411 с.
3. Фостер Л. Нанотехнологии. Наука, инновации и возможности. Пер. с англ. А. Хачояна .— Москва : Техносфера, 2008 .— 352 с.
4. Альтман. Ю. Военные нанотехнологии. Возможности применения и превентивного контроля вооружений. Пер. с англ. А. В. Хачояна .— М. : Техносфера, 2006 .— 424 с.
5. Богуслаев В. А. Наноматериалы и нанотехнологии.— Запорожье: АО "Мотор Сич", 2014 .— 207с. :
6. Валиев Р.З., Александров И.В.. Объемные наноструктурные металлические материалы. М: ИКЦ «Академкнига». 2007. -398с.
7. Valiev R.Z., Langdon T.G. Principles of equal-channel angular pressing as a processing tools for grain refinement. Progress in Materials Science. 51 (2006) 881-981.
8. Zhilyaev A.P., Langdon T.G. Using high-pressure torsion for metals processing: fundamentals and applications. Progress in Materials Science. 53 (2008) 893-979.
9. Исламгалиев Р.К. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия. Лабораторный практикум. Уфа: УГАТУ, 2008. – 84с.
10. Исламгалиев Р.К. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия. Практикум. Уфа: УГАТУ, 2008. – 26с.
11. Исламгалиев Р.К. Физика прочности и пластичности объемных наноматериалов. Лабораторный практикум. Уфа: УГАТУ, 2009. – 32с.
12. Исламгалиев Р.К. Физика прочности и пластичности объемных наноматериалов. Практикум. Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. Уфа: УГАТУ, 2009. – 24с.

Дополнительная литература

1. Терентьев В.Ф. Усталость металлических материалов. Москва. Наука. 2002. – 248с.
2. Исламгалиев Р.К. Физика прочности и пластичности объемных наноматериалов. Учебное пособие. Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. Уфа: УГАТУ, 2009. – 147с.
3. Полянчиков Ю. Н. Нанотехнологии в машиностроении.— Старый Оскол: ТНТ, 2014 .— 92 с.

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

Каждый обучающийся (аспирант) 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.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся. Общий фонд библиотеки УГАТУ 1336379 изданий (из них печатные документы 902494 (из них периодические издания 68756)), электронные издания 430448, аудиовизуальные материалы 3437.

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

Таблица 4.

Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
Электронная база диссертаций РГБ	836206	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
СПС «КонсультантПлюс»	1806347	По сети УГАТУ.	Договор 1392/0403 -14от 10.12.14
СПС «Гарант»	4 946588	По сети УГАТУ	ООО «Гарант-Регион, договор 291/-0107-14, от25.04.14
ИПС «Технорма/Документ»	33000	НТБ УГАТУ + кафедра стандартизации и сертификации + кафедра начертательной геометрии и черчения	Договор ЗК-1186/0208-13 от 27.09.2013
Научная электронная библиотека (eLIBRARY)* http://elibrary.ru/	8384 журнала	По сети УГАТУ после регистрации в ЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006

Тематическая коллекция «Mathematics» издательства Elsevier* http://www.sciencedirect.com	94 журнала	По сети УГАТУ	Договор №11.G34.31.0042 для обеспечения деятельности лаборатории «Групповой анализ математических моделей естествознания, техники и технологий»
Научные полнотекстовые журналы издательства Springer* http://www.springerlink.com	4875	По сети УГАТУ	Доступ открыт по гранту РФФИ
Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor & Francis Group* http://www.tandfonline.com/	978	По сети УГАТУ	Доп. соглашение №13 TF к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011
Научные полнотекстовые журналы издательства Sage Publications*	650	По сети УГАТУ	Доп. соглашение №13 Sage к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011
Научные полнотекстовые журналы издательства Oxford University Press* http://www.oxfordjournals.org/	263	По сети УГАТУ	Доп. соглашение №13 OUP к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011
Научный полнотекстовый журнал Science http://www.sciencemag.org	1	По сети УГАТУ	Доп. соглашение №13 SCI к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011
Научный полнотекстовый журнал Nature компании Nature Publishing Group* http://www.nature.com/	1	По сети УГАТУ	Доп. соглашение №13 Ng к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011
База данных GreenFile компании EBSCO* http://www.greeninfoonline.com	5800 журналов	По сети УГАТУ	Доступ предоставлен компанией EBSCO российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
Научные полнотекстовые ресурсы Optical Society of America* http://www.opticsinfobase.org/	22 журнала, материалы конференций	По сети УГАТУ	Доп. соглашение № 13 OSA к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011
Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств* - Annual Reviews (1936-2006) Cambridge University Press (1796-2011) цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) Oxford University Press (с 1 выпуска – 1995) SAGE Publications (1800-1998) цифровой архив журнала Science (1880 -1996) Taylor & Francis (с 1 выпуска - 1997) Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)	2361	По сети УГАТУ	Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)

	Аналитическая и цитатная база данных Web of Science* http://webofknowledge.com	Индексирует свыше 12 000 журналов	По сети УГАТУ	Договор №11.G34.31.0042 для обеспечения деятельности лаборатории «Групповой анализ математических моделей естествознания, техники и технологий»
	Реферативная и наукометрическая база данных Scopus*	Индексирует 21000 наименований научных журналов	По сети УГАТУ	Договор №11.G34.31.0042 для обеспечения деятельности лаборатории «Групповой анализ математических моделей естествознания, техники и технологий»

Кафедра, реализующая образовательную программу подготовки магистров, обеспечена необходимым комплектом программного обеспечения:

Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –Microsoft Office (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –Microsoft Project Professional (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс – операционная система Microsoft Visio Pro (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс – серверная операционная система Windows Server Datacenter (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса («лицензии 13С8-140128-132040, 500 users).

Dr.Web® Desktop Security Suite (K3) +ЦУ (АН99-VCUN-TPPJ-6k3L, 415 рабочих станций)

ESET Smart Security Business (EAV-8424791, 500 пользователей)

Образовательные технологии

При реализации дисциплины применяются классические образовательные технологии. При реализации дисциплины применяются интерактивные формы проведения практических занятий в виде проблемного обучения. Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии при реализации дисциплины не предусмотрены.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Чтение лекций проводится в специализированных аудиториях, оснащенных мультимедийным оборудованием (аудитория 9-103, 9-202).

Практические занятия проводятся на специализированном оборудовании центра коллективного пользования УГАТУ и в лабораториях Института физики перспективных материалов.

Подготовка экспериментальных образцов для исследований проводится в препараторской 3-008.

При проведении практических занятий используется следующее специализированное оборудование:

Установка для электроэрозионной резки АРТА-120

Шлифовально-полировальная установка Laborol-25

Установка для механических испытаний на растяжение Инстрон

Установка для усталостных испытаний

Просвечивающий электронный микроскоп JEM-2100

Растровый электронный микроскоп JEM-6390

Рентгеновские дифрактометры Rigaku, ДРОН-4

Установка для приготовления тонких фольг Toprole-5

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.