

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«Санкт-Петербургский государственный
технологический институт
(технический университет)»**

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«Санкт-Петербургский государственный
университет»**

фонд инфраструктурных и образовательных программ
«РОСНАНО»



**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО**

РОСНАНО

ФОНД ИНФРАСТРУКТУРНЫХ
И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

Санкт-Петербург
2013

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»
(СПбГТИ(ТУ))**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«Санкт-Петербургский государственный университет»
(СПбГУ)**

РОСНАНО

фонд инфраструктурных и образовательных программ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по обеспечению реализации образовательных программ и осуществления научной деятельности по направлению менеджмент федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет»


Ю. В. Федотов
« » 20 »

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»


В. Э. Щепинин
« » 20 »

Рабочая программа учебной дисциплины

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО

Укрупненная группа направлений подготовки
080000 – Экономика и управление

Направление подготовки
080200.68 – Менеджмент

Международный образовательный ресурс
**«Инновационный менеджмент и
технологическое предпринимательство»**

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Санкт-Петербург
2013

Руководитель Проекта от СПбГТИ(ТУ):

проректор по инновациям,
д-р техн. наук, проф.

Т.Б. Чистякова

Руководитель Проекта от СПбГУ:

заведующая кафедрой информационных
технологий в менеджменте ВШМ СПбГУ,
д-р техн. наук, проф.

Т.А. Гаврилова

Координатор Проекта от СПбГТИ(ТУ):

начальник Управления разработки
образовательных программ,
канд. техн. наук, ст. науч. сотр.

Ю.И. Шляго

Координатор Проекта от СПбГУ:

ассистент кафедры операционного
менеджмента ВШМ СПбГУ,
канд. экон. наук

М.А.Гладкова

Организация-разработчик:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский
государственный технологический институт (технический университет)»

Разработчики:

Руководитель Проекта
проректор по инновациям,
д-р техн. наук, проф.

Т.Б. Чистякова

начальник Управления разработки
образовательных программ,
канд. техн. наук, ст. науч. сотр.

Ю.И. Шляго

Ответственный исполнитель проекта
начальник отдела разработки новых
образовательных программ,
канд. техн. наук, доц.

В.Н. Фицев

**Ответственные исполнители
тематических разделов дисциплины:**

декан факультета Экономики и менеджмента,
зав. кафедрой бизнес-информатики,
д-р экон. наук, проф.

А.П. Табурчак

зав. кафедрой теоретических основ
материаловедения,
канд. хим. наук, доц.

М.М. Сычев

доц., канд. техн. наук

И.В. Новожилова

доц., канд. экон. наук

Л.С. Гогоуа

Ответственные за перевод на английский язык:

зав. кафедрой иностранных языков,
канд. филол. наук, доц.

В.М. Зинченко

доц., канд. филол. наук

А.К. Фефилова

ст. преподаватель

Т.Л. Лобановская

доц., канд. пед. наук

А.Л. Зелезинский

переводчик ООО «Вириал»

А.В. Кожевников

Исполнители:

проректор по инновациям,
д-р техн. наук, проф.

Т.Б. Чистякова

зав. кафедрой химической технологии
высокотемпературных материалов,
академик РАЕН, д-р техн. наук, проф.

С.А. Суворов

зав. кафедрой технологии стекла и общей
технологии силикатов,

д-р хим. наук, проф., чл.-корр. РАН

В.А. Жабрев

зав. кафедрой химической нанотехнологии и материалов электронной техники, д-р хим. наук, проф.	А.А. Малыгин
зав. кафедрой химической технологии материалов и изделий сорбционной техники, д-р техн. наук, проф.	В.В. Самонин
зав. кафедрой теоретических основ материаловедения, канд. хим. наук, доц.	М.М. Сычев
проф., д-р техн. наук	С.В. Чуппина
доц., канд. экон. наук	Л.С. Гогуга
ген. директор ООО «Вириал», канд. техн. наук	В. И. Румянцев
директор по управлению проектами ООО «Вириал»	С.В. Агафонов
вице-президент по технологиям, инновациям и качеству компания «КлекнерПентапластГмбХ», д-р	Ф. Рековски
директор по производству компания «КлекнерПентапластГмбХ», д-р	К. Колерт
технический директор компания «КлекнерПентапластГмбХ», д-р	А. Шнабель

Содержание

Раздел 1. Характеристики, структура и содержание учебных занятий	7
1.1. Цели и результаты дисциплины	7
1.2. Требования к подготовленности обучающегося к освоению содержания учебных занятий.....	8
1.3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	8
1.4. Знания, умения, навыки, осваиваемые обучающимся	10
1.5. Перечень и объём активных и интерактивных форм учебных занятий	10
1.6. Организация учебных занятий.....	12
1.6.1. Трудоемкость и объёмы учебной работы	12
1.6.2. Виды, формы и сроки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	13
1.7. Структура и содержание учебных занятий	14
1.7.1. Темы и содержание лекций.....	15
1.7.2. Темы и содержание практических занятий (семинаров)	18
1.7.3. Самостоятельная работа.....	20
Раздел 2. Обеспечение учебной дисциплины	20
2.1. Методические указания по выполнению инновационного проекта.....	20
2.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	22
2.3. Кадровое обеспечение	26
2.3.1. Требования к образованию и (или) квалификации штатных преподавателей и иных лиц, допущенных к преподаванию дисциплины	26
2.3.2. Требования к обеспеченности учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом.....	26
2.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	26
2.4.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	26
2.4.2. Требования к программному обеспечению.....	27
2.4.3. Требования к перечню и объёму расходных материалов	27
2.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	28
2.6. Методические рекомендации.....	39

Раздел 1. Характеристики, структура и содержание учебных занятий

1.1. Цели и результаты дисциплины

Дисциплина «Технологическое предпринимательство» направлена на подготовку специалистов для высокотехнологичного бизнеса в области наноиндустрии. Целью дисциплины является обучение студентов основным навыкам создания, формирования, проработки и реализации бизнес идеи в сфере нанотехнологии, а также развитие прикладных навыков реализации конкретных управленческих действий по созданию и развитию инновационного бизнеса.

С целью связаны подцели на теоретическом и практическом уровнях.

На теоретическом уровне

1. формирование бизнес модели проекта от синтеза материалов до трансферта нанотехнологий,
2. формирование проектной команды,
3. анализ рынка и возможностей запуска продукта на рынок,
4. определение аудитории для инновационного продукта, выработка маркетингового плана, подготовка презентации проекта для инвесторов.

Теоретические выводы базируются на примерах успешного международного технологического предпринимательства производств наноиндустрии.

На практическом уровне – применение полученных теоретических навыков в рамках создания инновационного проекта, который нацелен на развитие навыков технологического предпринимательства в сфере нанотехнологии посредством реализации высокотехнологичной продукции. Промышленная ориентация дисциплины позволяет выпускникам получить реальные возможности для создания своего бизнеса на основе научно-технических идей. В рамках учебной дисциплины предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, мастер-классы экспертов и специалистов.

Проекты выполняются в рамках *центров коллективного пользования* СПбГТИ(ТУ) («Нанотехнологии и наноматериалы», «Разработка научных основ технологии получения микро- и наноструктурных полимерных функциональных материалов», «Полимерная химия для микроэлектроники и нанофотоники», «Физическая химия и электрохимия наноразмерных систем», «Новые и возобновляемые источники энергии», «Программные комплексы для высоких

химических технологий»), *малых инновационных предприятий* («Инновационные Химические Технологии – ТИ»), *инновационных технологических центров* («Керамика и Огнеупоры», «Дистанционный исследовательский полимерный пленочный центр качества полимерных изделий», «Оборудования для переработки полимеров»), бизнес-инкубаторов.

Областью будущей профессиональной деятельности выпускников является:

- создание и коммерческое продвижение инновационных проектов;
- поиск, генерация и оценка инновационных идей;
- анализ коммерческого потенциала различных технологий;
- деятельность по созданию новых технологических решений на базе интеллектуальной собственности;
- создание бизнес-моделей и рыночных предложений на основе новых продуктов или услуг.

1.2. Требования к подготовленности обучающегося к освоению содержания учебных занятий

При освоении дисциплины «Технологическое предпринимательство» магистрант должен обладать общекультурными и профессиональными компетенциями, сформированными в период обучения в бакалавриате при изучении следующих дисциплин:

гуманитарного, социального и экономического цикла («Иностранный язык», «Правоведение», «Институциональная экономика»);

математического и естественнонаучного цикла («Математика», «Статистика», «Методы принятия управленческих решений», «Информационные технологии в менеджменте»);

профессионального цикла («Маркетинг», «Менеджмент»).

1.3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В таблице 1 представлен перечень образовательных результатов, на формирование которых нацелена дисциплина «Технологическое предпринимательство».

Таблица 1 – Формируемые компетенции (на русском языке)

Код	Наименование и (или) описание компетенции
Общие компетенции (ОКМ)	
ОКМ-2	Готов использовать знание современных достижений науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач
ОКМ-4	Готов самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях
ОКМ-6	Способен принимать организационно-управленческие решения и оценивать их последствия
Профессиональные компетенции (ПК)	
- в области организационно-управленческих видов деятельности	
ПК-1	Способен управлять организациями, подразделениями, группами (командами) сотрудников, проектами и сетями
ПК-3	Умеет использовать современные методы управления корпоративными финансами для решения стратегических задач
- в области аналитических видов деятельности	
ПК-7	Владеет методами стратегического анализа
- в области научно-исследовательских видов деятельности	
ПК-10	Способен обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования
Профессиональные компетенции, реализуемые в рамках программы (КП)	
КП-3.1	Умеет моделировать и анализировать эффективность бизнес-процессов с использованием современных программных систем
КП-3.2	Способен управлять процессом создания технологического стартапа
КП-3.3	Владеет навыками технологического предпринимательства
КП-3.4	Знаком с теорией и практикой управления технологическими инновациями в российских и международных компаниях различного профиля
КП-3.5	Владеет технологиями управления инновационными проектами в области информационных и нанотехнологий
КП-3.6	Умеет управлять ресурсами и бюджетом инновационных проектов в глобальной среде
КП-3.7	Способен работать в среде современных информационных систем предприятия и участвовать в их поддержке и содержательном наполнении

1.4. Знания, умения, навыки, осваиваемые обучающимся

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать специфику рынка высокотехнологичной продукции наноиндустрии; основы предпринимательства в сфере наукоемкой и высокотехнологичной продукции наноиндустрии; методы организации инвестиционной деятельности предприятия наноиндустрии; критерии финансового управления производствами наноиндустрии;

Уметь анализировать рынки высокотехнологичной продукции наноиндустрии и выявлять области для совершенствования продукции; оценивать жизненный цикл инновационной продукции (высокотехнологичной продукции наноиндустрии) – от синтеза материалов до трансферта нанотехнологий; создавать бизнес проекты и модели на основе новых продуктов и услуг; принимать решения по выбору эффективных инвестиционных проектов;

Владеть навыками создания и коммерческого продвижения инновационных технологических проектов; навыками анализа коммерческого потенциала различных технологий наноиндустрии; навыками генерации и оценки инновационных идей для создания высокотехнологичной продукции наноиндустрии.

1.5. Перечень и объём активных и интерактивных форм учебных занятий

Реализация компетентного подхода предусматривает использование активных и интерактивных форм проведения занятий по дисциплине (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, разбора конкретных ситуаций, групповых дискуссий). Основной активной формой обучения является семинар, к работе которого привлекаются ведущие специалисты, представители российских и зарубежных инновационных компаний. Интерактивные и активные формы проведения занятий приведены в таблице 2.

При реализации учебной работы по освоению дисциплины используются современные образовательные технологии:

информационно-телекоммуникационные технологии (мультимедийные презентации лекций, системное и прикладное программное обеспечение, используемое для выполнения практических работ, самостоятельной работы студентов, подготовки и оформления отчетов о практических работах);

работа в команде (направлена на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением

полномочий и ответственности);

проблемное обучение (стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения задач поиска научно-технической информации в области технологического предпринимательства и инноваций, химической и биотехнологии, компьютерной литературной обработки научно-технической информации и представления результатов научных исследований).

Лекции проводятся в традиционной форме (информационная лекция) с использованием мультимедийных технологий. Работа в команде, как правило, относится к выполнению практических работ, подготовке, оформлению и защите отчетов о практических работах.

Таблица 2 – Активные и интерактивные формы проведения занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Активные и интерактивные формы проведения занятий	Трудоемкость (в часах)
Тема 1. Обзор курса. От синтеза наноструктурированного материала до синтеза технологического процесса, производства и управления им	Семинар в диалоговом режиме по представлению инновационных проектов. Компьютерные симуляции процессов и аппаратов химической и биотехнологии с использованием прикладных информационных технологий.	3
Тема 2. Организация инновационных производств, предприятия и специфика рынков высокотехнологической продукции наноиндустрии (химической и биотехнологической промышленности)	Презентации научных докладов и дискуссии по ним. Групповые дискуссии.	18
Тема 3. Финансовое управление производствами наноиндустрии (химическая и биотехнологическая промышленности)	Семинар в диалоговом режиме по изучению форм и методов финансового управления технологически ориентированными предприятиями наноиндустрии	4
Тема 4. Примеры успешного технологического предпринимательства наноиндустрии	Разбор конкретных ситуаций.	9
Итого (часы)		34
Итого (% от аудиторных занятий)		76

1.6. Организация учебных занятий

1.6.1. Трудоёмкость и объёмы учебной работы

Распределение трудоёмкости и объёмов учебной работы приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Трудоёмкость и объёмы учебной работы

Кодте- мыв- соста- ведис- цип- лины	Аудиторная учебная работа обу- чающихся									Самостоятельная работа					Объём активных и интерактивных форм занятий	Трудоёмкость, ЗЕТ
	Лекции	Семинары	Консультации	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	Коллоквиумы	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	Под руководством преподавателя	В присутствии преподавателя	С использованием методических материалов	Текущий контроль	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Тема 1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	3	0,4
Тема 2	12	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	18	1,4
Тема 3	4	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	4	0,6
Тема 4	6	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	9	0,6
Ито- го:	24	10	0	10	0	0	0	0	1	0	0	63	0	1	34	3

1.6.2. Виды, формы и сроки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Виды, формы и сроки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по модулям в составе дисциплины представлены в таблице 4.

Таблица 4– Виды, формы и сроки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Код модуля в составе дисциплины	Промежуточная аттестация		Текущий контроль	
	Виды	Сроки	Формы	Сроки
очная форма обучения				
Тема 1	Зачет	ТВА	Контрольное тестирование, устный опрос на практических занятиях, защита отчета по практическим занятиям в форме собеседования	ТВА
Тема 2			Устный опрос на практических занятиях	
Тема 3			Устный опрос на практических занятиях, защита отчета по практическим занятиям в форме собеседования	
Тема 4			Устный опрос на практических занятиях	
очно-заочная форма обучения				
заочная форма обучения				

1.7. Структура и содержание учебных занятий

Структура дисциплины приведена в таблице 5.

Таблица 5– Структура дисциплины

Раздел дисциплины	Всего часов	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости, Форма промежуточной аттестации
		Аудиторная нагрузка		Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Практические занятия/ Семинары		
Тема 1. Обзор курса. От синтеза наноструктурированного материала до синтеза технологического процесса, производства и управления им	3	2	1	12	–
Тема 2. Организация инновационных производств, предприятия и специфика рынков высокотехнологической продукции наноиндустрии (химической и биотехнологической промышленности)	24	12	12	25	–
Тема 3. Финансовое управление производствами наноиндустрии (химическая и биотехнологическая промышленности)	8	4	4	13	–
Тема 4. Примеры успешного технологического предпринимательства наноиндустрии	10	6	3	13	1
Итого	45 (108)	24	20	63	1 Зачет

1.7.1. Темы и содержание лекций

Тема 1. Обзор курса. От синтеза наноструктурированного материала до синтеза технологического процесса, производства и управления им

1.1. Введение. **Определение инновационной деятельности.** Вопросы управления инновационной деятельностью (инновационной менеджмент). Виды инноваций.

1.2. **Стадии инновационного процесса.** Инновационная деятельность в области синтеза новых эффективных наноструктурированных материалов. Жизненный цикл инновационной продукции (высокотехнологичной продукции наноиндустрии).

1.3. **Критерии оценки инновационных проектов.** Научно-технический уровень проекта. Оценка бизнес-потенциала научно-технического проекта (разработки) в области наноиндустрии. Рыночные перспективы. План реализации бизнес-идеи в конечный продукт (от начальной стадии (идеи) до готового продукта (работоспособной технологии)). Перспективы коммерциализации результата – инновационной продукции в сфере нанотехнологии. Защита интеллектуальной собственности. Представление инновационного проекта перед инвесторами (бизнес-потенциал – идея – продукт).

1.4. **Креативность и инновации в нанотехнологии.** Виды профессиональных объединений – ОАО, ЗАО, МИП, АНО, ИТЦ. Стартапы и другие. Финансовая и хозяйственная деятельность. Сегменты рынка. Рынки сбыта. Инновации, спонсоры, венчурные фонды. Креативная личность, креативный коллектив, выбор стратегии развития инновационной компании. Подготовка инновационных проектов, их актуальность и продвижение на рынок.

1.5. **Синтез наноструктурированных веществ и материалов.** Систематизация информации о процессе синтеза наноструктурированных материалов (сырье и исходные материалы, технологические стадии, оборудование, технологические режимы, требования к качеству полупродуктов и готовой продукции, нештатные ситуации, причины возникновения и рекомендации по устранению брака и др.). Формализованное описание технологического процесса синтеза наноструктурированных материалов как объекта исследования и управления. Постановка задачи управления.

1.6. **Проектирование баз и банков данных для предприятий наноиндустрии.** Дополняемые и расширяемые на характеристики новых химических производств наноматериалов реляционные базы данных геометрических харак-

теристик и 3D моделей агрегатов, характеристик сырьевых материалов, технологических регламентов и параметров, требований к качеству нанопродукции. Продукционно-фреймовые базы знаний нештатных ситуаций, связанных с браком нанопродукции, причин их возникновения и рекомендаций по устранению. Примеры реализации.

1.7. **Математическое моделирование процессов синтеза наноструктурированных материалов.** Библиотеки математических моделей для поверочного расчета, исследования и управления процессами получения химических наноматериалов различного функционального назначения. Алгоритмы параметрической настройки моделей на изменяющийся ассортимент и требования к качеству химической нанопродукции, производительность и аппаратурное оформление процессов.

1.8. **Методы и алгоритмы автоматизированного синтеза и анализа производственных систем,** в том числе алгоритмы выбора технологического оборудования по типу продукции и технико-экономическим показателям, размещения и компоновки оборудования в производственных цехах, синтеза 3D модели производства и поверочного расчета с целью проверки экономических и технологических характеристик синтезированной производственной системы, показателей качества ее продукции.

1.9. **Методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений** при перенастройке производства на новый тип и требования к качеству химической нанопродукции, производительность и при возникновении брака продукции.

Тема 2. Организация инновационных производств, предприятия и специфика рынков высокотехнологической продукции наноиндустрии (химической и биотехнологической промышленности)

2.1. **Характеристика инновационной высокотехнологической продукции наноиндустрии** (химической и биотехнологической промышленности). Особенности исследования, разработки, маркетинга технологий получения и производства функциональных, конструкционных, композитных наноматериалов и продукции на их основе. Разработка новых высокоэффективных методов создания современных наноматериалов и улучшение свойств существующих материалов за счет применения нанотехнологий.

2.2. **Химические принципы синтеза наночастиц.** Фундаментальные исследования природы наноразмерного состояния. Наночастицы, наноструктуры,

нанокompозиты. Научные основы химической технологии наноструктурированных оксидных и металлооксидных материалов. Нанотехнологии в производстве изделий из керамики и металлокерамики. Экологические вопросы нанотехнологических производств. Методы синтеза наночастиц и нанокompозитов. Обзор современных методов диагностики и характеристики свойств наночастиц и нанокompозитов.

2.3. Примеры разработки бизнес-планов, оценки экономической эффективности и коммерциализации научно-исследовательских и научно-производственных работ в области нанотехнологий:

- Молекулярное наслаивание – технология и ее применения.
- Технология нанопористых сорбирующих материалов для применения в медицине, водоподготовке и газоочистке.
- Технологии, предприятия и рынки инновационных изделий современной светотехники и средств отображения информации.
- Инновационные материалы для систем безопасности АЭС нового поколения с повышенным уровнем безопасности.
- Объемные наноструктурированные неметаллические высокотемпературные материалы и изделия.
- Передовые биотехнологии, оборудование и производственный спектр биотехнологических предприятий.

Тема 3. Финансовое управление производствами наноиндустрии (химическая и биотехнологическая промышленности)

3.1. Финансовое планирование (бюджетирование). Генеральный бюджет предприятия. Финансовые (операционные) бюджеты. Мастер-бюджет. Закрепление ответственности за бюджетными статьями.

3.2. Структурирование финансового управления на основе выделения центров ответственности. Методика структурирования управления на основе выделения центров ответственности. Типы центров ответственности. Формирование финансовой структуры предприятия.

3.3. Постановка интегрированной системы учета. Современные системы финансового управления предприятиями. Постановка системы управленческого учета. Контроллинг. Управленческая информационная система.

3.4. Управление финансовым капиталом. Использование внутренних и внешних источников финансирования бизнес-проектов. Элементы структуры

капитала. Источники финансирования. Управление финансированием. Индикаторы краткосрочного финансирования.

3.5. Оценка эффективности внедрения технологических инноваций предприятиями наноиндустрии. Анализ инновационной активности предприятий наноиндустрии. Этапы формирования затрат, связанных с разработкой новых технологий. Модель комплексной оценки эффективности инновационных бизнес-проектов.

Тема 4. Примеры успешного технологического предпринимательства наноиндустрии (предприятия, производящие продукцию наноиндустрии, и предприятия, применяющие продукцию наноиндустрии)

4.1. Dr.Rekowski: *Innovation management in the plastics industries*

4.2. Dr.Schnabel: *Machines for the film production and improving*

4.3. Dr.Kohlert: *Nanotechnology for new properties of polymeric film*

1.7.2. Темы и содержание практических занятий (семинаров)

Тема 1. Обзор курса. От синтеза наноструктурированного материала до синтеза технологического процесса, производства и управления им

1.1. Примеры управления высокотехнологичными производствами наноиндустрии при перенастройке на новый тип материала, производительность, требования к качеству наноструктурированной продукции (с использованием дистанционных образовательных технологий e-learning).

1.2. Изучение системы электронного обучения управленческого производственного персонала и дистанционных программных комплексов, включающих адаптируемые подсистемы имитационного моделирования, базы данных и знаний, библиотеки методов и алгоритмов визуализации и обработки информации о качестве химических наноматериалов, кодирования и идентификации изображений для защиты нанопродукции (ООО «Вириал»).

1.3. Формирование бизнес модели инновационного проекта от синтеза материалов до трансфера нанотехнологий. Представление инновационного проекта перед инвесторами (бизнес-потенциал – идея – продукт).

Тема 2. Организация инновационных производств, предприятия и специфика рынков высокотехнологической продукции наноиндустрии (химической и биотехнологической промышленности)

Примеры реализации инновационных проектов:

2.1. «Применение нанотехнологии молекулярного наслаивания для улучшения свойств полимерных материалов» (ООО «КлекнерПентапластРус»).

2.2. «Разработка высокотемпературных конструкционных материалов» (ООО «Вириал»).

2.3. «Определение ресурса работы углеродного адсорбента, в процессе финишной очистки воды, на ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» производительностью 350 тыс. м³ в сутки».

2.4. «Сравнительные характеристики и потенциал перспективных средств отображения информации и светотехнических устройств».

2.5. «Принципиально новые функциональные материалы для системы безопасности АЭС с повышенным уровнем безопасности – от разработки до внедрения 5 лет».

2.6. «Производства вакцинных и диагностических препаратов».

Тема 3. Финансовое управление производствами наноиндустрии (химическая и биотехнологическая промышленности)

3.1. Финансовое планирование (бюджетирование). Составление функциональных бюджетов. Бюджетный цикл. Бюджет продаж. Бюджет производства. Бюджеты прямых материальных затрат и закупок. Бюджет прямых затрат труда. Бюджет производственных накладных затрат. Бюджет производственных затрат. Бюджеты накладных управленческих и коммерческих затрат. Мастер-бюджет. Бюджет денежных средств. Бюджетный отчет о финансовых результатах. Бюджетный баланс.

3.2. Оценка эффективности внедрения технологических инноваций предприятиями наноиндустрии. Комплексная экономическая оценка эффективности внедрения технологических инноваций на предприятии. Уровни инновационного потенциала предприятия. Оценка инновационного потенциала предприятия.

Тема 4. Примеры успешного технологического предпринимательства наноиндустрии

Посещение предприятий нанотехнологической направленности в Санкт-Петербурге(ООО «КлекнерПентапластРУС», ООО «Вириал», ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»).

1.7.3. Самостоятельная работа

Таблица 6 – Трудоёмкость самостоятельной работы

Номер раздела дисциплины	Наименование самостоятельной работы	Трудоёмкость, ч
2	Проработка и дополнение лекционного материала на основе изучения рекомендованных преподавателем литературных источников и информационных ресурсов сети Интернет	25
1-4	Посещение предприятий нанотехнологической направленности в Санкт-Петербурге	13
1-4	Подготовка к зачету по дисциплине	25
Итого		63

Раздел 2. Обеспечение учебной дисциплины

2.1. Методические указания по выполнению инновационного проекта

Цель – формирование бизнес модели проекта от синтеза материалов до трансфера нанотехнологий. Представление инновационного проекта перед инвесторами (бизнес-потенциал – идея – продукт).

1. *Данные о проекте.* Название инновационного проекта. Тематическое направление. Область техники. Приоритетное направление. Критическая технология федерального уровня. Ключевые слова.

2. *Интеллектуальная собственность.* Объект интеллектуальной собственности (ИС). Название объекта ИС. Состояние с защитой. Номер документа. Дата подачи. Патентообладатель. Охрана прав.

3. *Участники проекта.* Роль в проекте. Профессиональные достижения.

4. *Научно-техническая часть проекта.* Цель выполнения проекта. Назначение научно-технического продукта (изделия и т.п.). Научная новизна предлагаемых в проекте решений. Обоснование необходимости проведения научно-исследовательских работ. Основные технические параметры, определяющие количественные, качественные и стоимостные характеристики продукции (в со-

поставлении с существующими аналогами, в т.ч. мировыми). Конструктивные требования (включая технологические требования, требования по надежности, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, хранению, упаковке, маркировке и транспортировке). Требования по патентной защите (наличие патентов), существенные отличительные признаки создаваемого продукта (технологии) от имеющихся, обеспечивающие ожидаемый эффект.

5. *Коммерциализуемость научно-технических результатов.* Объем внебюджетных инвестиций или собственных средств, источники средств и формы их получения, распределение по статьям затрат по годам реализации проекта. Ситуация на внутреннем и внешнем рынках, имеющиеся аналоги. Контингент покупателей, предполагаемый объем платежеспособного рынка. Ориентировочные цена и себестоимость (калькуляция в расчете на единицу продукции), планируемая прибыль на единицу продукта (с указанием минимальной и максимальной величины). Объемы продаж и цены конкурентов (с указанием источников информации), их минимальная и максимальная величина. Схема распространения продукта, способы стимулирования продаж. Необходимые мощности и план их создания, приобретаемое оборудование, производственная кооперация. Методы контроля качества и схема сертификации продукта. Разрешения и лицензии на вид деятельности и на производство продукта (при необходимости). Необходимые специалисты, уровни оплаты труда, описание организации управления предприятием. Управление рисками (включает объективное выявление основных рисков, с которыми сталкивается бизнес и меры по их уменьшению).

6. *План действия по реализации проекта.* Стадии разработки продукции по годам реализации проекта. План организации производства по годам реализации проекта (включает аренду или приобретение производственных помещений, приобретение или аренда оборудования, получение разрешительных документов, производственная кооперация и т. д.). План организации продаж продукции по годам реализации проекта (включает проведение маркетинговых исследований, организацию рекламы, заключение договоров на поставку продукции, начало поставки продукции и т. д.).

7. *Календарный план выполнения инновационного проекта.*

2.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Контрольные вопросы

1. Определение инновационной деятельности.
2. Стадии инновационного процесса.
3. Жизненный цикл инновационной высокотехнологичной продукции на-
ноиндустрии.
4. Представление инновационного проекта перед инвесторами (бизнес-
потенциал – идея – продукт).
5. Подготовка инновационных проектов, их актуальность и продвижение
на рынок.
6. Критерии оценки инновационных проектов.
7. Цели и задачи финансового управления предприятием.
8. Финансовый менеджмент в системе управление предприятием.
9. Содержание процесса финансового управления. Планирование финан-
сов предприятия как инструмент управления.
10. Структура и содержание бюджетного цикла.
11. Структура и особенности разработки генерального бюджета предпри-
ятия.
12. Жесткие и гибкие бюджеты в системе бюджетного контроля.
13. Понятие, виды и целевые установки центров ответственности.
14. Принципы разработки финансовой структуры предприятия на основе
выделения центров ответственности.
15. Организационное обеспечение инновационного развития на основе
центров ответственности.
16. Интегрированная система учета, определение, этапы развития.
17. Особенности информационного обеспечения системы финансового
управления предприятием.
18. Объективные и субъективные факторы сочетания собственных и заем-
ных источников финансирования
19. Источники финансирования высокотехнологичных инвестиционных
проектов.

20. Производственный и финансовый левэридж, определения, формулы расчета и оценка показателей.

21. Венчурное финансирование в системе инновационной деятельности крупной компании.

22. Комплексная оценка эффективности инновационных проектов.

23. Основные этапы формирования затрат, связанных с разработкой новых технологий.

Примеры тестовых вопросов

1. Инновационная деятельность - это:

- a) Открытие новых физических явлений.
- b) Изобретение новых устройств.
- c) Внедрение изобретений, открытий в производство.
- d) Совершенствование производственных процессов путем применения известных открытий, патентов и т.п.
- e) Теоретические и экспериментальные исследования новых химических процессов.

2. Инновационный менеджмент – это:

- a) Самостоятельная область экономической науки и профессиональной деятельности, направленная на обеспечение достижения любой организационной структурой инновационных целей, путем рационального использования ресурсов.
- b) Разновидность функционального менеджмента, объектом которого выступают различные инновационные процессы, инновационные проекты.
- c) Совокупность процедур, составляющая общую технологическую схему управления инновациями на инновационном предприятии.

3. Экономическая эффективность вложения капитала в инновацию определяется следующими показателями:

- a) Срок окупаемости инвестиций и чистая текущая стоимость.
- b) Годовая и среднегодовая рентабельность инвестиций.
- c) Внутренняя норма рентабельности инвестиций и учетная норма прибыли.

4. К задачам управления инноваций относят:

- a) Исследование рынка новых продуктов.

- b) Прогнозирование деятельности, характера и стадий жизненного цикла нового продукта.
 - c) Определение способов продажи нового продукта.
 - d) Анализ рисков, определение методов их оптимизации.
5. Субъекты инновационного менеджмента:
- a) Центральные службы развития новых продуктов.
 - b) Венчурные предприятия.
 - c) Инновационные программы и проекты.
6. Интегрирующие инновации - это:
- a) Процесс комплексного развития предприятия за счет внедрения совокупности уже известных научных результатов и технологий.
 - b) Новый метод интегральных вычислений.
 - c) Процесс применения нескольких изобретений с целью повышения производительности выпуска товаров.
 - d) Новый метод суммирования производственных процессов.
7. Главная стратегическая цель инновационной деятельности:
- a) Разработка новых технологий.
 - b) Комплексное развитие предприятий.
 - c) Комплексное развитие территорий.
 - d) Создание нового программного продукта.
 - e) Создание новых веществ и материалов.
8. Главная задача, требующая решения для развития инновационной деятельности:
- a) Создание и развитие инновационной инфраструктуры.
 - b) Подготовка руководителей инновационных проектов.
 - c) Создание новых лабораторий для фундаментальных физических исследований.
 - d) Создание новых отраслевых институтов.
 - e) Формирование новых производств nanoиндустрии.
9. Основные мероприятия инновационного развития производства высокотехнологичной продукции nanoиндустрии:
- a) Интеграция производства высокотехнологичной продукции инновационно-инвестиционную международную сеть.
 - b) Внедрение систем управления качеством продукции.
 - c) Организация новых производств для выпуска высокотехнологичной продукции nanoиндустрии.

- d) Освоение производства высокотехнологичной продукции наноиндустрии на экспорт.

10. Основные характерные черты инновационного проекта комплексного развития предприятия:

- a) Комплексный анализ состояния предприятия, разработка и реализация предложений по направлениям, важным для развития предприятия.
- b) Комплексное развитие предприятия является интегрирующей инновацией.
- c) Создание системы управления качеством – одно из важнейших направлений комплексного развития предприятий.
- d) Внедрение специальной технологии для производства высокотехнологичной продукции наноиндустрии.

11. Основные составляющие инновационно-инвестиционной инфраструктуры:

- a) Группа руководителей инновационных проектов.
- b) Информационная подсистема и подсистема компьютеризации (автоматизации) процессов реализации инновационных проектов.
- c) Подсистема инвестиционного обслуживания.
- d) Специальные научно-исследовательские лаборатории.

12. Характеристика руководителей инновационных проектов:

- a) Владеет глубокими знаниями химических технологий.
- b) Владеет глубокими знаниями в области микроэлектроники.
- c) Владеет знаниями в области информационно-управленческих технологий.
- d) Владеет знаниями суммы современных технологий.
- e) Владеет социально-экономическими и психологическими знаниями. Он не заменяет специалистов, а объединяет (интегрирует) их во временный коллектив.

13. Этапы инновационного процесса, включающий проведение испытаний новой (усовершенствованной) продукции, а также техническую и технологическую подготовку производства:

- a) Фундаментальные исследования.
- b) Прикладные исследования.
- c) Освоение.
- d) Промышленное производство.

2.3. Кадровое обеспечение

2.3.1. Требования к образованию и (или) квалификации штатных преподавателей и иных лиц, допущенных к преподаванию дисциплины

Реализация дисциплины должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и ученую степень (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности) или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью. К образовательному процессу могут быть привлечены преподаватели из числа действующих руководителей и ведущих работников инновационных предприятий.

2.3.2. Требования к обеспеченности учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом

Учебно-вспомогательный и инженерно-технический персонал должен иметь соответствующее высшее образование и обладать навыками работы с пакетом MS Office 2007/2010.

2.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

2.4.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Для проведения занятий по дисциплине имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным проектором;
специализированный компьютерный класс.

2.4.2. Требования к программному обеспечению

При проведении практических занятий используется следующее лицензионное системное и прикладное программное обеспечение:

операционная система Windows 7 Профессиональная;

обозреватель web-документов MozillaFirefox 17;

среда электронного обучения Moodle;

текстовый процессор OfficeWord 2010;

табличный процессор OfficeExcel 2010;

редактор презентаций OfficePowerPoint 2010.

Для подготовки к практическим занятиям, тестированию, выполнения самостоятельной работы магистранты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

www.exponenta.ru (образовательный математический сайт);

model.exponenta.ru (сайт о моделировании и исследовании технических объектов и физических явлений);

inftech.webservis.ru, citforum.ru (сайты информационных технологий);

www.blackboard.com, bb.vpgroup.ru, moodle.org (сайты, посвященные средам электронного обучения);

ws03.sapr.pu.ru/moodle (сайт для проведения практических занятий по электронному образовательному курсу);

www.edu.ru (федеральный портал «Российское образование»);

www.openet.ru (российский портал открытого образования);

www.fips.ru (Федеральный институт промышленной собственности);

www.uspto.gov (The United States Patent and Trademark Office (USPTO));

www.elibrary.ru (научная электронная библиотека);

www.viniti.ru (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН)).

2.4.3. Требования к перечню и объёму расходных материалов

Фломастеры цветные, губки, бумага формата А4, канцелярские товары, картриджи принтеров, в объеме, необходимом для организации и проведения занятий, по заявкам преподавателей, подаваемым в установленные сроки.

2.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

- 1 Ajayan P.M. et al. Nanocomposites. Science and Technology. –WILEY VCH, 2005.
- 2 Alan. Upchurch Management Accounting: Principles & Practice /. - Financial Times Management, 1998, 640 pages.
- 3 Aleskovskii, V.B., Zh. Prikl. Khim., 1974, vol. 47, no. 10, p. 2145.
- 4 Andrievskii, R.A. and Ragulya, A.V., Nanostrukturnyematerialy (Nanostructured Materials), Moscow: Akademiya, 2005.
- 5 Atlas standartnykhobraztsovsveta ATs-1000 (Atlas of Standard Colors AC-1000), Leningrad: NPO VNIIM imeni D.I. Mendeleeva, 1982.
- 6 Belyakov, A.V., Zharikov, E.V., and Malygin, A.A., Khimicheskietekhnologii (Chemical Technologies). Sarkisov, P.D., Ed., Moscow: Ross. Khim.-Tekhnol. Univ., 2003. p. 551.
- 7 Briggs J. Engineering Ceramics in Europe and the USA EnceramMenith Wood UK / Worcester, WR6 6UB, ENCERAM, 2011/
- 8 Ceramic Cutting Tools: Materials, Development, and Performance /Ed. By E. Dow Whitney. - Gainesville, Florida,1994.
- 9 Ceramic Science and Technology /Ed. By R.Riedel . –WILEY VCH, 2008.
- 10 Charles T. Horngren, George Foster, Srikant M. Datar Cost accounting: a managerial emphasis / - Pearson Education, Limited, 2003, 928 pages.
- 11 Colin Drury Management Accounting for Business Decisions, 3 edition / - Thomson Learning Publisher, 2005, 549 pages.
- 12 Commercializing micro-nanotechnology products / ed. by David Tolfree a. Mark J. Jackson. – Boca Raton (Fla) [etc.] : CRC press, cop. 2008. – XV, 269 c.
- 13 Department of Defense Handbook. Composite materials Handbook. // U.S. Department of Defence. – 2002. – V.5 Ceramic Matrix Composites.- 245 p.
- 14 Die Kunststoffe und ihreEigenschaftenDomininghaus,H., Springer Verlag, Berlin, 7.Auflage 2007 Abschnitt 2.1.2.2.4.: Mehrschichtfolien, Kohlert.C.
- 15 Dubrovenskii, S.D., Malkov, A.A., and Malygin, A.A., Adsorption on New and Modified Inorganic Sorbents (Studies in Surface Science and Catalysis series, vol. 99), Dabrowski, A. and Tertykh, V.A., Eds., Amsterdam: Elsevier, 1996, p. 213.

- 16 Ermilova, M.M., Orekhova, N.V., Tereshchenko, G.F., Malygin, A.A., Malkov, A.A., Basile, A., Gallucci, F., and de Luca, G., *Desalination*, 2006, vol. 200, p. 692.
- 17 Eugene F. Brigham, Louis C. Gapenski, and Phillip R. Daves, *Intermediate Financial Management*, Dryden Press, 6th Edition / - The Dryden Press Harcourt Brace College Publishers, 1999, 1,123 pages.
- 18 Fedorov D. Cubic BN-modified cemented carbides for tool applications / D. Fedorov, V. Rumyantsev, N. Radtsig, A. Osmakov, O. Semenov, S. Ordanyan // *Powder Metallurgy World Congress PM2010*, Florence, Italy, October 10-14, 2010. - 2010.
- 19 Feynman R.P. There is plenty of room at the bottom: an invitation to enter a new field of physics / <http://www.zyvex.com/nanotech/feynman.html>
- 20 Gabor L. Hornyak, NanoThread, Inc., Golden, Colorado, USA; H.F. Tibbals. *Introduction to Nanoscience and Nanotechnology*. 2008, CRC Press - 1640 Pages
- 21 Garshin, A.P., Kol'tsov, S.I., Malygin, A.A., and Aleskovskii, V.B., USSR Inventor's Certificate no. 833 860.
- 22 Garshin, A.P., Lagunov, Yu.V., et al., *Sverkhtv. Mater.*, 1982, no. 2, p. 44.
- 23 Glick B. R., Pasternak J. J., Patten Ch. L. *Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA*. 4th ed. – ASM Press, 2010.
- 24 Gnesin, G.G., *Karbidokremnievyematerialy (Silicon Carbide Materials)*, Moscow: Metallurgiya, 1977.
- 25 Gusarov, V.V., Ishutina, Zh.N., Malkov, A.A, and Malygin, A.A., *Doklady Ross. Akad. Nauk*, 1997, vol. 357, no. 2, p.203.
- 26 Gusev A.I., Rempel A.A. *Nanocrystallin Materials*. – Cambridge: Cambridge Intern. Science Publ., 2004.
- 27 Gusev, A.I., *Nanomaterialy, nanostruktury, nanotekhnologii (Nanomaterials, Nanostructures, Nanotechnologies)*, Moscow: FIZMATLIT, 2005.
- 28 *Handbook of Polymer Science and Technology*, Cheremisinoff, N., Marcel-Dekker New-York 1989 *Calendering operations*, Kohlert, C.
- 29 Heimann R.Y. *Classic and Advanced Ceramics from fundamentals to Applications*. –Wiley-VCH, 2010.
- 30 *Innovations in information retrieval : perspectives for theory and practice / ed. By Allen Foster a. Pauline Rafferty*. – London : Facet, 2011. – XVIII, 156 c.
- 31 *Intensivierung des Kalandrierprozesses von Polymeren* Kohlert, C. u.a. , Grundstoffverlag Leipzig 1991

- 32 Jo Anne Shatkin, Vireo Advisors. Nanotechnology: Health and Environmental Risks, Second Edition. 2012, CRC Press - 283 Pages
- 33 Karandikar P. G. A review of ceramics for armor applications/ P. G. Karandikar, G. Evans, S. Wong, M. K. Aghajanian // Advances in ceramic armor IV, Ceramic Engineering and Science Proceedings. - 2008. V.29, №6.- P.163-178.
- 34 Keränen, J., Guimon, C., Iiskola, E., Auroux, A., and Niinistö, L., Catal. Today, 2003, vol. 78, p. 149.
- 35 Kol'tsov, S.I. and Aleskovskii, V.B., Zh. Fiz. Khim., 1968, vol. 42, p. 1210.
- 36 Kol'tsov, S.I., Kucherov, S.V., Dergachev, V.F., Protod'yakonov, I.O., Yulenets, Yu.P., and Malygin, A.A., Khim. Neft. Mashinostr., 1983, no. 6, p. 1.
- 37 Kol'tsov, S.I., Malygin, A.A., and Aleskovskii, V.B., Zh. Fiz. Khim., 1980, vol. 54, no. 9, p. 2331.
- 38 Madou, Marc J. Fundamentals of microfabrication and nanotechnology / Marc J. Madou. – 3rd ed. – Boca Raton [etc.] : CRC press, cop. 2012. – 656 c.
- 39 Magsumov, M.I., Fedotov, A.S., Tsodikov, M.V., et al., Ross Nanotekhnol., 2006, vol. 1, nos. 1–2, p. 142.
- 40 Malygin, A.A. and Smirnov, V.M., Solid State Technol., 2002, no. 3, p. 14.
- 41 Malygin, A.A., Ermilova, M.M., Gryaznov, V.M., Orekhova, N.V., and Malkov, A.A., Desalination, 2002, vol. 144, p. 433.
- 42 Malygin, A.A., J. Ind. Eng. Chem., 2006, vol. 12, no. 1, p. 1.
- 43 Malygin, A.A., Ross. Nanotekhnol., 2007, vol. 2, nos. 3–4, p. 87.
- 44 Malygin, A.A., Russ. J. Gen. Chem., 2002, vol. 72, no. 4, p. 535.
- 45 Malygin, A.A., Zh. Prikl. Khim., 1996, vol. 69, no. 10, p. 1585.
- 46 Michael T. Burke. Nanotechnology: The Business. 2008, CRC Press - 248 Pages
- 47 Miroshnichenko, L.V., Malygin, A.A., and Kol'tsov, S.I., Ogneupory, 1985, no. 2, p. 22.
- 48 Möglichkeiten der EigenschaftsverbesserungsmittelNanotechnologiePolymernuiematerialui , Mai 2012, S.14 Kohlert,C, Zhukov,G.
- 49 Molecular biology of the cell / Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis [et al.]. - 5th ed. – New York : Garland science, cop. 2008. – 1583 c.
- 50 Nanomaterials Handbook /Ed.by Y.Gogotsi (CRC Press), 2006.

- 51 Nanostructured Materials. / Ed. J.Yi-Ru Ying. – NY: Academic Press, 2001.
- 52 Nanotechnologie in und auf polymeren Folien Tagungsband Alunionskonferenz, Nanotechnologie, Hilovo, 2009
- 53 Nanotechnologie zur Eigenschaftsvariation polymerer Folien LIFIS ONLINE (10.02.11), 2011 Kohlert, C.
- 54 Nanotechnology and the environment / Kathleen Sellers, Christopher Mackay, Lynn L. Bergeson. – Boca Raton [etc.] : CRC press, cop. 2009. – XI, 281 c.
- 55 Nanotechnology For Dummies by Earl Boysen, Nancy C. Muir, Desiree Dudley and Christine Peterson. 2011.
- 56 Nanotechnology Research Directions. / Eds. M.C. Roco, R.S. Williams, P. Alivisatos. – Dordrecht: Kluwer Academic Publ., 2000.
- 57 Nanotechnology Research Directions: IWGN Workshop Report: Vision for Nanotechnology R & D in the Next Decade, Roco, M.C., Williams, R.S., and Alivisatos, P., Eds., Dordrecht: Kluwer Academic, 2001. Translated under the title Nanotekhnologiya v blizhaishemdesyatiletii. Prognoz napravleniya issledovaniy, Moscow: Mir, 2002.
- 58 Nanotekhnologiya: fizika, protsessy, diagnostika, pribory (Nanotechnology: Physics, Processes, Diagnostics, Devices), Luchinin, V.V. and Tairov, Yu.M., Eds., Moscow: FIZMATLIT, 2006.
- 59 Nishizawa, J.-i., Abe, H, and Kurabayashi, T., J. Electrochem. Soc., 1985, vol. 132, p. 1197.
- 60 Novyispravochnik khimika i tekhnologa. Protsessy i apparaty khimicheskikh tekhnologii (New Chemist's and Technologist's Handbook. Chemical Processes and Machinery), St. Petersburg: Professional, 2006, part II, p. 249.
- 61 Pak, V.N., Malkov, A.A., and Ventov, N.G., Elektrokhimiya, 1974, vol. 10, no. 2, p. 288.
- 62 Pellin, M.J., Stair, P.C., Xiong, G., Elam, J.W., Birrell, J., Curtiss, L., George, S.M., Han, C.Y., Iton, L., Kung, H., Kunge, M., and Wang, H.-H., Catal. Lett., 2005, vol. 102, p. 127.
- 63 Popova, E.Yu., Stepanova, N.A., Malygin, A.A., Kuz'min, V.N., Gergaulova, R.G., and Sapozhnikova, R.A., USSR Inventor's Certificate no. 1511261.
- 64 Puurunen, R., J. Appl. Phys., 2005, vol. 97, p. 121 301.
- 65 Ragulya A.V. Consolidation of ceramic nanopowders // Advances in Applied Ceramics. – 2008. - V. 10. №3. - P. 118-134.

- 66 Robert S. Kaplan, David P. Norton The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action, 1 edition/ - Harvard Business Review Press 1996, 336 pages.
- 67 RU2428395- Nanostructured functional-gradient composite material and method of producing said material, 10.09.2011.
- 68 Rusanov, A.I., Termodinamicheskie osnovy mekhanokhimii (Thermodynamic Foundations of Mechanochemistry), St. Petersburg: Nauka, 2006.
- 69 Sherron Sparks. Nanotechnology: Business Applications and Commercialization. 2012, CRC Press - 270 Pages
- 70 Sosnov, E.A., Dorofeev, V.P., Malkov, A.A., et al. Poverkhnost', 2006, no. 9, p. 44.
- 71 Springer Handbook of Nanotechnology. / Ed. B. Bhushan. – Heidelberg – Berlin: Springer, 2004.
- 72 Suntola, T. and Antson, M.J., Finland Patent no. 51 742, 1977.
- 73 Suzdalev, I.P., Nanotekhnologiya: fiziko–khimiyananoklasteroi, nanostrukturinanomaterialov (Nanotechnology: Physical Chemistry of Nanoclusters, Nanostructures, and Nanomaterials), Moscow: KomKniga, 2006.
- 74 Synthese und Eigenschaften von PVC-Folien mit modifizierter Oberfläche Journal angewandte Chemie, 79(2006), 7 Kohlert, C. u.a.
- 75 The internal and external sources of self-organizing processes in chemical reactions. V. Zhabrev, S. Chuppina, V. Margolin, L. Ammon // The optimization of the composition, structure and properties of metals, oxides, composites, nano- and amorphous materials. Proceedings of 8 Israeli-Russian bi-national workshop. Ed. by M. Zinigrad and L. Leontiev.-Jerusalem, 2009. P. 96 – 108.
- 76 Trifonov, S.A., Malygin, A.A., and Chul Tae Lee, Appl. Surf. Sci., 2006, vol. 252, no. 22, p. 7771.
- 77 Trifonov, S.A., Malygin, A.A., Dolinina, T.E., and Kucherov, S.V., Plast. Massy, 1989, no. 5, p. 67.
- 78 Tseitlin, Ya.E., Chizhov, M.K., Kol'tsov, S.I., Malygin, A.A., and Aleskovskii, V.B., USSR Inventor's Certificate no. 693604.
- 79 Verpackungsfolie für Produktauthentifizierung, Authentifizierungsverfahren und – system WO 2010/003585 A1, Kohlert, C. u.a.
- 80 Wim Helwegen; Luca Escoffier. Nanotechnology Commercialization for Managers and Scientists, 2012. Pan Stanford Publishing - 300 Pages
- 81 Алесковский, В. Б. Химия надмолекулярных соединений / В. Б. Алесковский. – СПб. : Изд-во СПбГУ, 1996. – 252 с.

- 82 Алехин, А. П. Физико-химические основы субмикронной технологии / А. П. Алехин. – М. : МФТИ, 2007. – 207 с.
- 83 Апчерч А. Управленческий учет: принципы и практика: Пер. с англ./ Под ред. Я. В. Соколова, И. А. Смирновой. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 952 с.
- 84 Беляков, А. В. Химические методы в нанотехнологии / А. В. Беляков, Е. В. Жариков, А. А. Малыгин : в книге: Химические технологии. Под научной редакцией академика П.Д. Саркисова. – НТП «Научные исследования высшей школы по приоритетным направлениям науки и техники». – М.: РХТУ, 2003 – 680 с. (с. 551 – 620).
- 85 Беляков, А. В. Химические основы нанотехнологии твердофазных материалов различного функционального назначения / А. В. Беляков, Е. В. Жариков, А. А. Малыгин. СПб ; СПбГТИ(ТУ) : ИК «Синтез», 2006. – 102 с.
- 86 Бирман, Л. А. Стратегия управления инновационными процессами / Л. А. Бирман, Т. Б. Кочурова. – М. : Дело, 2012. – 141 с.
- 87 Бланк И.А. Основы финансового менеджмента. В 2 томах. – Киев: Омега-Л, Эльга, 2011. – 512 с.
- 88 Бригхем Ю., Гапенски Л. Финансовый менеджмент. – Полный курс: в 2-х т./ Ю. Бригхем, Л. Гапенски – СПб. : Питер, 2008. – 1166 с.
- 89 Васильева, К. Л. Исследование наноструктур с применением сканирующей зондовой микроскопии / К. Л. Васильева, О. М. Ищенко, Е. А. Соснов, А. А. Малыгин. – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2010. – 64 с.
- 90 Гогуа Л.С. Формирование эффективных управленческих структур предприятий. Монография. / Л.С. Гогуа. - СПб.: Синтез, 2009. – 117 с.
- 91 Горфинкель, В. Я. Инновационное предпринимательство / Горфинкель В. Я., Попадюк Т. Г. – М. :Юрайт, 2013. – 523 с.
- 92 Гусев, А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А. И. Гусев. - 2-е изд., испр. – М. :Физматлит, 2009. – 414 с.
- 93 Далидович, В. В. Композиционные сорбционно-активные наноматериалы / В. В. Далидович, Л. В. Григорьева, В. В. Самонин, М. Л. Подвязников, Е. А. Спиридонова. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2012. – 82 с.
- 94 Друри К. Управленческий и производственный учет: Пер с англ. / Под ред. В.Н.Садовского. - М.: Юнити-Дана, 2010. – 1424 с.

- 95 Елисеев, А. А. Функциональные наноматериалы / А. А. Елисеев, А. В. Лукашин ; под ред. акад. Ю. Д. Третьякова. – М. :Физматлит : МАИК «Наука / Интерпериодика», 2010. – 452 с.
- 96 Жабрев, В. А. Физико-химические процессы синтеза наноразмерных объектов / В. А. Жабрев, В. Т. Калинин, В. И. Марголин. – Апатиты ; Санкт-Петербург : Элмор, 2012. – 327 с.
- 97 Зинов, В. Г. Инновационное развитие компании : управление интеллектуальными ресурсами / В. Г. Зинов, Т. Я. Лебедева, С. А. Цыганов. – М. : Дело, 2012. – 245 с.
- 98 Инновации и предпринимательство в современной России / Л. В. Дмитриева [и др.]. – Иваново : Научная мысль, 2012. – 195 с.
- 99 Инновационное предпринимательство (бизнес): теория и практика / В. И. Белоусов [и др.]. – Воронеж : Истоки, 2011. – 319 с.
- 100 Инновационное предпринимательство: теория и практика / Кравченко Н. А. [и др.]. – Новосибирск : ИЭОПП СО РАН, 2012. – 323 с.
- 101 Инновационные кластеры nanoиндустрии / Г. Л. Азоев, В. Я. Афанасьев, А. А. Балякин и др. ; под ред. проф. Г. Л. Азоева. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 296 с.
- 102 Интеллектуальные системы технологического проектирования, управления и обучения в многоассортиментном производстве гранулированных пористых материалов из тонкодисперсных частиц / Т. Б. Чистякова [и др.]. – СПб. : Изд-во СПбГТИ(ТУ), 2012. – 324 с.
- 103 Каплан, Роберт С. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию: пер. с англ. – 2-е изд., испр. и доп. / Роберт С Каплан, Дейвид П. Нортон. М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2006. – 304 с.
- 104 Кармышев, Ю. А. Инновации и инновационная деятельность: теория, методология, основы управления = Innovations and innovative activity: theory, methodology, basis of management / Ю. А. Кармышев, В. И. Меньщикова. – Тамбов : Изд-во ТГУ, 2012. – 492 с.
- 105 Каширин, В. В. Предпринимательство: теория и практика / В. В. Каширин, Г. А. Аминова, А. П. Воронин. – М. : издательско-полиграфический центр МАТИ, 2012. – 415 с.
- 106 Колосенцев, С. Д. Определение эффективного объема микропор углеродных сорбентов / С. Д. Колосенцев, В. Л. Киселева, Е. Д. Хрылова. – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2013. – 14 с.

107 Кольцов, С. И. Современные нанотехнологии: метод молекулярного наслаивания для направленного синтеза сорбентов, применяемых в биотехнологии / С. И. Кольцов, А. А. Малыгин, А. В. Брыкалов. – Краснодар :Кубанский ГАУ, 2010. – 223 с.

108 Кондрашова Е.А., Маматказин А.Р., Табурчак А.П. Финансы, денежное обращение и кредит: Учебное пособие длявызов / Е.А. Кондрашова, А.Р. Маматказин, А.П. Табурчак. – СПб.: Изд-во СПбГТИ(ТУ), 2012. – 227 с.

109 Кочерга Л.Н., Осмаков А.С., Сапронов Р.Л. Эволюция триботехнических материалов для насосостроения - от технической керамики к керамоматричным композитам // Химагрегаты. – 2010. - № 4(12). – С. 30-34.

110 Лисичкин, Г. В. Химия привитых поверхностных соединений / Г. В. Лисичкин, А. Ю. Фадеев, А. А. Сердан ; Под ред. д.х.н. Г.В. Лисичкина. – М. :Физматлит, 2003. – 589 с.

111 Лукин, В. П. Инновационное предпринимательство в современной России: теоретические аспекты и методические основы применения маркетинговых и логистических технологий / В. П. Лукин, Ж. Н. Климова, Т. А. Дудник и др. – Орел : ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2011. – 448 с.

112 Малыгин, А. А. Оборудование процесса химической сборки материалов. – Л. : ЛТИ, 1987. – 96 с.

113 Малыгин, А. А. Химическая сборка материалов с заданными свойствами : Текст лекций. – Л. : ЛТИ, 1986. – 51 с.

114 Мутанов, Г. М. Инновации: создание и развитие / Г. М. Мутанов. – М. : РАЕН, 2012. – 236 с.

115 Мухин, В. М. Производство и применение углеродных адсорбентов / В. М. Мухин, В. Н. Клушин. – М. : РХТУ, 2012. – 305 с.

116 Наноструктурные покрытия и наноматериалы : основы получения. Свойства. Области применения : особенности современного наноструктурного направления в нанотехнологии / Н. А. Азаренков, В. М. Береснев, А. Д. Погребняк, Д. А. Колесников. – М. : URSS : ЛИБРОКОМ, 2012. – 366 с.

117 Новичков, Н. Н. Англо-русский словарь по нанотехнологиям = English-russiandictionaryofnanotechnologies / Н. Н. Новичков. – М. :Информационое агентство АРМС-ТАСС, 2010. – 1092 с.

118 Окатьев, Н. А. Инновации и инвестиции : теория и практика / Н. А. Окатьев. - Москва : Спектр, 2012. – 495 с.

- 119 Первушин, В. А. Практика управления инновационными проектами / В. А. Первушин. – М. : Дело, 2012. – 205 с.
- 120 Рамбиди, Н. Г. Физические и химические основы нанотехнологий / Н.Г. Рамбиди, А.В. Березкин. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 454 с.
- 121 Самонин, В. В. Получение модифицированных фуллеренами адсорбентов и изучение их сорбционных свойств / В. В. Самонин, М. Л. Подвязников, Е. А. Спиридонова, В. Ю. Никонова, Е. Д. Хрылова, Е. И. Мартынова. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2012. – 21 с.
- 122 Самонин, В. В. Расчет оптимальных условий создания композиционных сорбционно-активных материалов и сорбционных устройств / В. В. Самонин, М. Л. Подвязников, Е. А. Спиридонова, В. Л. Киселева. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2012 – 25 с.
- 123 Самонин, В. В. Сорбирующие материалы, устройства и процессы управляемой адсорбции / В. В. Самонин, М. Л. Подвязников, В. Ю. Никонова, Е. А. Спиридонова, А. Ю. Шевкина. – СПб. : Наука, 2009. – 271 с.
- 124 Самонин, В. В. Сорбционная осушка газовых и жидких сред / В. В. Самонин, М. Л. Подвязников, Е. А. Спиридонова, В. Ю. Никонова. – СПб. : Наука, 2011. – 137 с.
- 125 Симагина, С. Г. Экономика управления инвестициями в инновации / С. Г. Симагина, Г. И. Заболотни. – М. : ЮНИТИ : Закон и право, 2012. – 199 с.
- 126 Суздаев, И. П. Нанотехнология : физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / И. П. Суздаев. – 2-е изд., испр. – М. : URSS : Либроком, 2009. – 589 с.
- 127 Табурчак П.П., Кондрашова Е.А, Основы финансового менеджмента. Учебное пособие 2-е издание) / П.П, Табурчак, Е.А. Кондрашова. – СПб.: Изд-во СПбГТИ(ТУ). – 2012. – 145 с.
- 128 Табурчак П.П., Кондрашова Е.А., Дорошенко Ю.А., Маматказин А.Р. Основы менеджмента: Учебное пособие для вызов / П.П. Табурчак, Е.А. Кондрашова, Ю.А. Дорошенко, А.Р. Маматказин. – СПб.: Химиздат, 2012. – 268 с.
- 129 Табурчак П.П., Табурчак А.П. Эффективность инновационного развития технологически ориентированных предприятий: монография. / П.П. Табурчак, А.П. Табурчак, – СПб.: СПбГТИ, 2011. – 261 с.
- 130 Товбин, Ю. К. Молекулярная теория адсорбции в пористых телах / Ю.К. Товбин. – М. :Физматлит, 2012. – 623 с.

131 Управленческий учет: учеб. Пособие (Бакалавриат) / под ред. Проф. Я.В. Соколова. – М.: Магистр, 2009. – 428 с.

132 Фенелонов, В. Б. Адсорбционно-капиллярные явления и пористая структура катализаторов и адсорбентов : сборник задач и вопросов с ответами и решениями / В. Б. Фенелонов, М. С. Мельгунов. – Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2010. – 188 с.

133 Халл, М. Нанотехнологии и экология: риски, нормативно-правовое регулирование и управление = Nanotechnology Environmental Health and Safety: Risks, Regulation and Management / М. Халл, Д. Боумен ; пер. с англ. В.Н. Егорова, Е.В. Гуляевой. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 344 с.

134 Хасанов, О. Л. Методы компактирования и консолидации наноструктурных материалов и изделий / О. Л. Хасанов, Э. С. Двилис, З. Г. Бикбаева. – М. : Бинум. Лаборатория знаний, 2013. – 268 с.

135 Хасбулатов, Р. И. Международное предпринимательство / Р. И. Хасбулатов. – М. : ФГБОУ ВПО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2012. – Кн. 1. – 492 с.

136 Хасбулатов, Р. И. Международное предпринимательство / Р. И. Хасбулатов. – М. : ФГБОУ ВПО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2012. – Кн. 2. – 407 с.

137 Хачатурова, С. С. Организация предпринимательской деятельности. Создание собственного дела / С. С. Хачатурова. – М. : Издательский Дом Академии Естествознания, 2012. – 151 с.

138 Химия поверхности и нанотехнология высокоорганизованных веществ : сборник научных трудов. – СПб : СПбГТИ(ТУ), 2007. – 318 с.

139 Хорнгрен Чарльз, Фостер Джордж, Датар Шрикант. Управленческий учет: Пер. с англ. - 10-е изд. - СПб.: Питер, 2005. - 1008 с.

140 Чистякова, Т. Б. Интеллектуальное управление многоассортиментным коксохимическим производством / Т. Б. Чистякова, О. Г. Бойкова, Н. А. Чистяков. – СПб. : ЦОП «Профессия», 2010. – 187 с.

141 Чистякова, Т. Б. Математическое моделирование химико-технологических объектов с распределенными параметрами : учеб. пособие для вузов / Т. Б. Чистякова, А. Н. Полосин, Л. В. Гольцева. – СПб. : ЦОП «Профессия», 2010. – 240 с.

142 Чистякова, Т. Б. Применение универсальных моделирующих программ для синтеза и анализа технологических процессов : учеб. пособие / Т. Б. Чистякова, Л. В. Гольцева, А. В. Козлов ; СПбГТИ(ТУ). Каф. систем автоматизир. проектирования и упр. – СПб. : [б. и.], 2011. – 65 с.

143 Наносистемы: физика, химия, математика = Nanosystems: physics, chemistry, mathematics / С.-Петерб. гос. ун-т информ. технологий, механики и оптики. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, 2011 – .

144 Нанотехнологии и наноматериалы : науч.-техн. журн. – М. : ИД «Наука образования», 2007– .

145 Российские нанотехнологии. – М. : ООО «Парк-медиа», 2006 – .

2.6. Методические рекомендации

Методическая модель преподавания настоящей учебной дисциплины основана на применении активных методов обучения. Принципами организации учебного процесса являются:

- выбор методов преподавания в зависимости от различных факторов, влияющих на организацию учебного процесса;
- объединение нескольких методов в единый преподавательский модуль в целях повышения эффективности процесса обучения;
- активное участие магистрантов в учебном процессе;
- проведение практических занятий, способствующих закреплению знаний, приобретению умений и навыков создания, формирования, проработки и реализации бизнес идеи в сфере нанотехнологии;
- приведение примеров применения изучаемого теоретического материала к реальным производственным процессам.

С целью более эффективного усвоения магистрантами учебных материалов дисциплины рекомендуется сопровождать лекции демонстрацией презентации с применением мультимедийной техники.

На практических занятиях после выполнения практических работ магистранты с использованием компьютеров и соответствующего программного обеспечения готовят отчеты о них. Содержание этих отчетов указано в заданиях на практические работы, которые выдаются магистрантам на занятиях.

Учебная дисциплина должна сопровождаться интенсивной самостоятельной работой магистрантов с рекомендованными преподавателями литературными источниками и электронными ресурсами, в том числе информационными ресурсами сети Интернет, по всем разделам дисциплины.

Планирование времени на самостоятельную работу необходимо осуществлять на весь семестр, учитывая большой объем времени на самостоятельную работу. Материал, законспектированный магистрантами на лекциях, необходимо в рамках внеаудиторной самостоятельной работы регулярно дополнять сведениями из литературных источников настоящего учебно-методического комплекса. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, требующих запоминания и необходимых для освоения следующих разделов учебной дисциплины.

При работе с информационными ресурсами сети Интернет следует:

- выполнить запрос, включающий ключевые слова раздела дисциплины, в различных поисковых системах, таких как Апорт (режим доступа: <http://www.aport.ru>), Рамблер (режим доступа: <http://www.rambler.ru>), Яндекс (режим доступа: <http://www.yandex.ru>), Google (режим доступа: <http://www.google.ru>), в метапоисковой системе иксРамблер (режим доступа: <http://www.xrambler.ru>);
- среди найденных ссылок, в первую очередь, изучать сайты и веб-страницы со строгим соответствием запросу или высокой релевантностью;
- использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателями на лекциях и практических занятиях.

При подготовке к зачету рекомендуется несколько раз прочитать весь конспект лекций, дополненный информацией из рекомендуемых источников. При этом магистрант, поняв логику изложения учебного материала, получает представление о предмете изучаемой дисциплины в целом, что позволяет ему продемонстрировать на зачете свои знания и эрудицию.

Аттестация по дисциплине осуществляется в форме зачета. Необходимым условием получения зачета является выполнение магистрантом всех практических работ, предусмотренных настоящим учебно-методическим комплексом. На зачете магистрант отвечает на два контрольных вопроса из различных разделов дисциплины. Список контрольных вопросов для проведения зачета представлен в разделе 2 настоящего учебно-методического комплекса. Ответы на поставленные вопросы представляются в устной форме. Собеседование на зачете позволяет оценить знания магистранта в области формирования бизнес модели проекта (от синтеза материалов до трансфера нанотехнологий), формирования проектной команды, анализа рынка и возможностей запуска продукта на рынок, определения аудитории для продукта, выработки маркетингового плана, подготовки презентации проекта для инвесторов.