

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

Бурмистров А.В.

(подпись)

«04» 07 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.12 Рациональное использование ресурсов в производстве наноструктурированных материалов

Направление подготовки
28.04.02 «Наноинженерия»

Направленность (профиль) программы
Наноструктурированные натуральные и искусственные материалы

Квалификация (степень) выпускника магистр
Форма обучения очная

Институт, факультет Институт нефти, химии и нанотехнологий, факультет
наноматериалов и нанотехнологий
Кафедра-разработчик рабочей программы Плазмохимических и нанотехнологий
высокомолекулярных материалов

Курс; семестр 1; 1

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	9	0,25
Практические занятия	27	0,75
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	72	2
Зачет		
Всего	108	3

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 919 от 19.09.2017) по направлению 28.04.02 «Наноинженерия», направленность (профиль) программы «Наноструктурированные натуральные и искусственные материалы» на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года поступления. Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

Доцент каф. ПНТВМ
(должность)


(подпись)

Ю.А. Тимошина
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПНТВМ, протокол № 15 от 02.07.2019 г.

Зав. кафедрой ПНТВМ, профессор



Э.Ф. Вознесенский

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета, реализующего подготовку образовательной программы, к которому относится кафедра-разработчик РП (ФНН) от 03.07.2019 г. № 21/2

Председатель комиссии, профессор



В.А. Сысоев

Зав. отделом магистратуры



Я.Р. Валитова

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.12 «Рациональное использование ресурсов в производстве наноструктурированных материалов» являются: формирование знаний в рационального использования ресурсов при получении и модификации свойств наноматериалов и наноструктур; формирование умений оценки рациональности природопользования на предприятиях области; формирование навыков организации рациональности природопользования на производствах наноматериалов и наноструктур.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б1.В.12 «Рациональное использование ресурсов в производстве наноструктурированных материалов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки 28.04.02 «Наноинженерия», и формирует у магистров набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.12 «Рациональное использование ресурсов в производстве наноструктурированных материалов» магистр по направлению подготовки 28.04.02 «Наноинженерия» должен освоить материал дисциплин:

- а) Б1.В.04 Инновационные технологии переработки и модификации натуральных и искусственных наноматериалов,
- б) Б1.В.05 Технический контроль производства наноструктурированных материалов.

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.12 «Рациональное использование ресурсов в производстве наноструктурированных материалов», могут быть использованы для успешного освоения материала последующих дисциплин:

- а) Б1.В.ДВ.04.01 Технология волокнистых наноструктурированных полимерных материалов,
- б) Б1.В.06 Промышленные основы получения наноструктурированных материалов, а также при прохождении всех видов практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 28.04.02 «Наноинженерия».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Профессиональные компетенции:

- 1. Способен формировать производственную политику развития производства наноструктурированных полимерных материалов (УК-5).
- 2. Способен выполнять обеспечение необходимого уровня технической подготовки производства наноструктурированных полимерных материалов, сокращения издержек и рационального использования производственных ресурсов (ПК-6).

3. Способен осуществлять выявление аналогов полимерных наноструктурированных пленок (ПК-11).

4. Способен создавать базы данных технологических параметров и рецептов различных процессов производства полимерных наноструктурированных пленок (ПК-13).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) особенности производств наноструктурированных материалов с заданными свойствами;

б) принципы рационального природопользования в производстве наноструктурированных материалов.

2) Уметь:

а) осуществлять анализ информации, необходимой для формирования производственной политики развития производства наноструктурированных полимерных материалов;

б) выполнять обеспечение необходимого уровня технической подготовки производства наноструктурированных полимерных материалов;

в) выявлять аналоги наноструктурированных материалов;

г) осуществлять сбор данных технологических параметров и рецептов различных процессов производства полимерных наноструктурированных материалов.

3) Владеть:

а) навыками формирования производственной политики развития производства наноструктурированных полимерных материалов;

б) навыками обеспечения необходимого уровня технической подготовки производства наноструктурированных полимерных материалов, сокращения издержек и рационального использования производственных ресурсов;

в) навыками применения результатов выявления аналогов наноструктурированных материалов с целью рационализации природопользования;

г) навыками создания базы данных технологических параметров и рецептов различных процессов производства полимерных наноструктурированных материалов.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Структура и содержание дисциплины Б1.В.12 «Рациональное использование ресурсов в производстве наноструктурированных материалов»:

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)			Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Практическое занятие	СРС	
1	Природопользование. Классификация природных ресурсов	1	3	9	24	Устный опрос, подготовка презентации, защита презентации, дискуссия
2	Критерии рацио-	1	3	9	24	Устный опрос, подготов-

	нального природопользования					ка презентации, защита презентации, дискуссия
3	Экологические аспекты природопользования	1	3	9	24	Устный опрос, подготовка презентации, защита презентации, дискуссия
ИТОГО:		9	27	72		
Форма аттестации						Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Природопользование. Классификация природных ресурсов	3	Технический контроль, виды технического контроля. Испытания, классификация испытаний.	Содержание и задачи дисциплины. Предмет изучения дисциплины. Основные термины и понятия дисциплины. Экологические аспекты классификации природных ресурсов. Классификации природных ресурсов	ПК-5, ПК-6, ПК-11, ПК-13
2	Критерии рационального природопользования	3	Система управление качеством продукции	Критерии рационального природопользования. Расчет показателей рациональности природопользования. Математические модели природопользования.	ПК-5, ПК-6, ПК-11, ПК-13
3	Экологические аспекты природопользования	3	Классификация рисков и причины их возникновения. Производственный брак. Виды брака.	Экологические аспекты природопользования. Минерально-сырьевые ресурсы и особенности их использования. Классификация запасов месторождений минеральных ресурсов. Экологические характеристики агроландшафта. Расчет ущерба водным объектам.	ПК-5, ПК-6, ПК-11, ПК-13

6. Содержание практических занятий

Целью проведения практических занятий является приобретение знаний в области технического контроля производства наноструктурированных материалов .

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического	Формируемые
---	-------------------	------	------------------------------	-------------

п/п			занятия	компетенции
1	Природопользование. Классификация природных ресурсов	9	Классификации природных ресурсов	ПК-5, ПК-6, ПК-11, ПК-13
2	Критерии рационального природопользования	9	Расчет показателей рациональности природопользования. Математические модели природопользования.	ПК-5, ПК-6, ПК-11, ПК-13
3	Экологические аспекты природопользования	9	Минерально-сырьевые ресурсы и особенности их использования. Классификация запасов месторождений минеральных ресурсов. Расчет ущерба водным объектам.	ПК-5, ПК-6, ПК-11, ПК-13

7. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом по направлению 28.04.02 «Наноинженерия» проведение лабораторных занятий по Б1.В.05 Б1.В.12 «Рациональное использование ресурсов в производстве наноструктурированных материалов» не предусмотрено.

8. Самостоятельная работа магистра

Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу магистра, а также трудоемкость в часах, форма СРС и контроля указаны в таблице.

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
Природопользование. Классификация природных ресурсов	24	Подготовка к устному опросу, подготовка презентации, защита презентации, участие в дискуссии	ПК-5, ПК-6, ПК-11, ПК-13
Критерии рационального природопользования	24	Подготовка к устному опросу, подготовка презентации, защита презентации, участие в дискуссии	ПК-5, ПК-6, ПК-11, ПК-13
Экологические аспекты природопользования	24	Подготовка к устному опросу, подготовка презентации, защита презентации, участие в дискуссии	ПК-5, ПК-6, ПК-11, ПК-13

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Б1.В.12 «Рациональное использование ресурсов в производстве наноструктурированных материалов» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе КНИТУ.

Преподавание дисциплины осуществляется при очной форме обучения в 3 семестре и заканчивается зачетом.

Итоговый рейтинг студента по дисциплине складывается по результатам, полученным в пяти модулях. Интервалы баллов и сроки контроля по модулям, представлены в таблице.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
1 Практические занятия	9	12	20
а) теоретическая подготовка к занятиям		6	10
б) практическое выполнение		6	10
2 Реферат	3	12	20
а) полнота раскрытия темы		3	5
б) правильность оформления		3	5
в) защита реферата		6	10
4 Лекции (оценивается активность на занятиях, посещаемость, результаты устных опросов)	9	12	20
а) активность на лекции и посещение		6	10
б) результат устных опросов		6	10
Зачет		24	40
Итого:		60	100

Примечания:

1) общая оценка модуля 1 складывается из суммы оценок каждой работы, которая усредняется;

2) пересчет рейтинга в четырехбалльную шкалу оценки: $0 \leq R < 60$ - неудовлетворительно, $60 \leq R < 73$ – удовлетворительно, $73 \leq R < 88$ - хорошо, $88 \leq R \leq 100$ – отлично.

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины Б1.В.12 «Рациональное использование ресурсов в производстве наноструктурированных материалов» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Елисеев А.А. Функциональные наноматериалы / А.А. Елисеев, А.В. Лукашин, под ред. Ю.Д. Третьякова – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010 г. - 453 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922111201.html	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Солнцев Ю.П. Нанотехнологии и специальные материалы: Учебное пособие для вузов / Ю.П. Солнцев, С.А. Вологжанина, Е.И. Пряхин, А.П. Петкова – М.: Химиздат, 2009. – 336 с. http://www.knigafund.ru/books/195778	ЭБС «КнигаФонд» http://www.knigafund.ru доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Шалаев В.А. Нанотехнологические процессы самоорганизации наноструктур и наносборки радиоэлектронных систем / В.А. Шалаев, Е.А. Скороходов, К.В. Малышев. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008 г. - 54 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703832653.html	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Келсалла Р. Научные основы нанотехнологий и новые приборы: учебник-монография / Р. Келсалла, А. Хамли, М. Геогенана. – Долгопрудный: Интеллект, 2011. – 528 с.	30 экз. В УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
5. Старостин В.В. Материалы и методы нанотехнологии: учеб. пособие/ В.В. Старостин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 431 с.	30 экз. В УНИЦ КНИТУ
6. Пул-мл. Ч. Нанотехнологии: учеб. пособие для студ., обуч. По напр. подготовки «Нанотехнологии» / Ч. Пул-мл., Ф. Оуэнс. – М.: Техносфера, 2006. – 334 с.	10 экз. В УНИЦ КНИТУ
7. Фахльман, Бредли Д. Химия новых материалов и нанотехнологии: учеб. пособие / Фахльман, Бредли Д. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. – 464 с.	72 экз. В УНИЦ КНИТУ

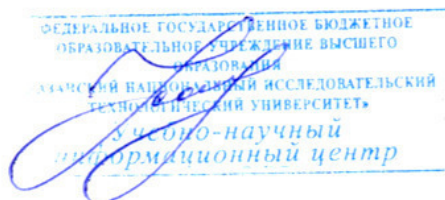
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины Б1.В.12 «Рациональное использование ресурсов в производстве наноструктурированных материалов» используются электронные источники информации:

Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
ЭБС «КнигаФонд»	http://www.knigafund.ru
ЭБС «Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС «Знаниум»	http://znanium.com
Сайт нанотехнологического общества России	http://www.ntsр.info/
Сайт о нанотехнологиях №1 в России	http://www.nanonewsnet.ru/
Российский электронный наножурнал	http://www.nanorf.ru/
Электронная библиотека КНИТУ	http://ruslan.kstu.ru

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



Усольцева И.И.

11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Лекционные занятия:

- а) электронные презентации;
- б) электронные слайды;
- в) презентационная техника - проектор, экран, ноутбук;
- г) обучающие фильмы по тематике лекций.

2. Практические занятия:

- а) учебная лаборатория кафедры ПНТВМ, оснащенная ноутбуками с доступом в сеть «Интернет», специальное демонстрационное оборудование, презентационная техника
- б) нормативные документы по оформлению отчетов о НИР.

3. Прочее:

- а) рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком;
- б) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

13. Образовательные технологии

В ходе изучения дисциплины Б1.В.12 «Рациональное использование ресурсов в производстве наноструктурированных материалов» используются следующие образовательные технологии:

- ✓ Модульно – рейтинговая технология с укрупнением блоков теоретического материала;
- ✓ Диалоговые технологии (дискуссии, устные опросы, опрос «вопрос-ответ»);
- ✓ Компьютерные технологии (Защита реферата с презентацией).

Учебным планом предусмотрено проведение занятий по дисциплине Б1.В.05 «Технический контроль производства наноструктурированных материалов» с применением интерактивных технологий (9 часов):

п/п	Раздел дисциплины	Часы	Вид занятия	Вид интерактивной формы	Формируемые компетенции
1	Экологические аспекты природопользования	9	Практическое занятие	Работа в малых группах, дискуссия	УК-1, ПК-6, ПК-14