

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
А.В. Бурмистров
« 2 » 07 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине ФТД.02 Основы оптимизации технологических процессов
Направление подготовки 28.03.02 Наноинженерия
Профиль подготовки Органические и неорганические наноматериалы
Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР
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 – 2;3

	Часы	Зачетные единицы
Лекции		
Практические занятия	18	0,5
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	18	0,5
Контроль самостоятельной работы		
Форма аттестации (зачет)	-	-
Всего	36	1,0

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 923 от 19.09.2017г.) по направлению 28.03.02 «Наноинженерия» для профиля подготовки «Органические и неорганические наноматериалы» на основании учебного плана для набора обучающихся 2019 года поступления.

Разработчик программы:

Асс.каф.ПНТВМ _____

(должность)

Профессор каф.ПНТВМ _____

(должность)



(подпись)



(подпись)

Шагивалиева Р.Р.

(Ф.И.О.)

Вознесенский Э.Ф.

(Ф.И.О.)

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

Зав. кафедрой, профессор



(подпись)

Вознесенский Э.Ф.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ



(подпись)

Л.А. Китаева
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины ФТД.02 «Основы оптимизации технологических процессов» являются:

- а) формирование знаний об основных принципах, лежащих в основе методов решения задач оптимизации технологических процессов в области композиционных материалов;
- б) обучение методам получения наноструктурированных композиционных материалов;
- в) раскрытие сущности методов контроля свойств наноструктурированных композиционных материалов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ФТД.02 «Основы оптимизации технологических процессов» относится к факультативным дисциплинам.

Для успешного освоения дисциплины «Основы оптимизации технологических процессов» бакалавр по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия» должен освоить материал предшествующей дисциплины: Б1.В.02 «Вычислительная математика», Б1.О.17 «Информатика», Б1.О.05 «Физика», Б1.О.06.01 «Общая и неорганическая химия», Б1.О.06.02 «Органическая химия».

Дисциплина «Основы оптимизации технологических процессов» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

Б1.О.21 Системы управления технологическими процессами;

Б1.В.19 Технологические системы в нанотехнологии;

Б3.01(Д) Государственная итоговая аттестация - выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Знания, навыки, умения, полученные при изучении дисциплины «Основы оптимизации технологических процессов» могут быть использованы для проведения научных исследований, в научно-исследовательской деятельности и подготовки и защиты бакалаврской диссертации по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия».

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-6 Способен выполнять анализ технологической информации, полученной на различных этапах получения композиционных материалов с заданными свойствами

ПК-6.1 Знает методы получения, технологические процессы и режимы производства композиционных материалов, основные технологические и конструктивные данные выпускаемой продукции, стандарты и технические условия на продукцию

ПК-6.2 Умеет разрабатывать современные системы и методы контроля свойств наноструктурированных композиционных материалов; составлять отчетную документацию по получению композиционных материалов с заданными свойствами

ПК-6.3 Владеет навыками внесения изменений в технологическую карту производства наноструктурированных композиционных материалов в части корректировки регулируемых параметров технологического процесса на основе анализ технологической информации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать:
 - а) основы получения наноструктурированных композиционных материалов;
 - б) методы исследования наноструктурированных композиционных материалов и технологических процессов;
 - в) современное оборудование и приборы, используемые при получении наноструктурированных композиционных наноматериалов
- 2) Уметь:
 - а) использовать техническую и справочную литературу, нормативные документы при производстве наноструктурированных композиционных материалов;
 - б) составлять отчеты в области технологии и методов диагностики наноструктурированных композиционных материалов
- 3) Владеть:
 - а) общими сведениями о свойствах наноструктурированных композиционных материалах;
 - б) навыками определения оптимальных условий проведения технологических процессов в области композиционных материалов;
 - в) навыками оценки и обеспечения точности изготовления изделий композиционных материалов

4. Структура и содержание дисциплины ФТД.02 «Основы оптимизации технологических процессов».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Практическое занятие	КСР	СРС	
1	Оптимизация технологических процессов	3	0	6	0	6	Практические работы, реферат
2	Методы получения и свойства наноструктурированных композиционных материалов	3	0	6	0	6	Практические работы, реферат
3	Методы измерений и контроля наноструктурных композиционных материалов.	3	0	6	0	6	Практические работы, реферат
Итого				18		18	36
Форма аттестации							зачет

5. Содержание лекционных занятий с указанием формируемых компетенций

Учебным планом бакалаврской программы 28.03.02 «Наноинженерия» проведение лекционных занятий по дисциплине ФТД.02 «Основы оптимизации технологических процессов» не предусмотрено.

6. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий – выработка определенных умений, связанных с основами оптимизации технологических процессов. Конкретное содержание практических занятий представлено в таблице.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Индикаторы достижения компетенций
1	Оптимизация технологических процессов	3	Анализ способов оптимизации технологических процессов. Техника оптимизации	ПК-6.1
		3	Выбор критериев оптимизации. Обработка результатов исследования пассивных экспериментов	ПК-6.1
2	Методы получения и свойства наноструктурированных композиционных материалов	6	Получение наноструктурированных композиционных материалов, их диагностика и свойства	ПК-6.1, 6.2, 6.3
3	Методы измерений и контроля наноструктурных композиционных материалов	6	Обзор методов измерений в нанотехнологиях	ПК-6.1, 6.2, 6.3

7. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом бакалаврской программы 28.03.02 «Наноинженерия» проведение лабораторных занятий по дисциплине ФТД.02 «Основы оптимизации технологических процессов» не предусмотрено.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КРС	Индикаторы достижения компетенций
Тема 1. Оптимизация технологических процессов				
1	Современные способы и методы оптимизации, использование информационных технологий для оптимизации	3	реферат	ПК-6.1
2	Структурная оптимизация. Методы первичной обработки статистических данных	3	реферат	ПК-6.1
Тема 2. Методы получения и свойства наноструктурированных композиционных материалов				
4	Роль моделирования в науке и технике Нанокоспозиционные материалы. Нанокоспозиционные материалы.	6	реферат	ПК-6.1, 6.2, 6.3
Тема 3. Методы измерений и контроля наноструктурных композиционных материалов				
6	Обзор методов измерений в нанотехнологиях	6	реферат	ПК-6.1, 6.2, 6.3

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КРС	Индикаторы достижения компетенций

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Основы оптимизации технологических процессов» 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.

При изучении дисциплины предусматривается реферат, выполнение пяти практических работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Практические работы	5	40	60
Реферат	4	20	40
Итого:		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

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

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины ФТД.02 «Основы оптимизации технологических процессов» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Бочкарев, В. В. Оптимизация химико-технологических процессов: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. В. Бочкарев. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. -263 с. - (Университеты России). ISBN 978-5-534-00378-9.	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/433939 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
2.Токарев, В. В. Методы оптимизации: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. В. Токарев. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 440 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). ISBN 978-5-534-04712-7	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/438843 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
3.Гончаров, В. А. Методы оптимизации: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. А. Гончаров. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 191 с.: ISBN 978-5-9916-3642-1.	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/425157 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
4.Шишонок, М.В. Высокмолекулярные соединения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.В. Шишонок. - Минск: Выш. шк., 2012. - 535 с.: ил. - ISBN 978-985-06-1666-1.	ЭБС IPR BOOKS http://www.iprbookshop.ru//20205.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
4.Витязь, П.А. Основы нанотехнологий и наноматериалов [Электронный ресурс] : учеб. пос. / П.А. Витязь, Н.А. Свидунувич. - Минск: Выш. шк., 2010. - 302 с. - ISBN 978-985-06-1783-5.	ЭБС IPR BOOKS http://www.iprbookshop.ru//20108.html Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Моделирование процессов и систем: учебник и практикум для академического бакалавриата / под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 289 с.: ISBN 978-5-534-	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/433623 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ

институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2016. - 121 с.	
3. Гусев, А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А.И. Гусев. – 2-е изд., испр. – М.: Физматлит, 2009. – 416 с.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58569 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Основы современного материаловедения: Учебник / О.С. Сироткин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 364 с.: ISBN 978-5-16-009335-2,	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=432594 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

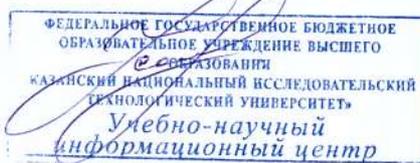
11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы оптимизации технологических процессов» использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru/>
3. ЭБС «IPR BOOKS» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
4. ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – доступ свободный <http://docs.cntd.ru/>
2. Сайт компании Pacific BioLabs <https://pacificbiolabs.com/biocompatibility>
3. Сайт Science Direct
<https://www.sciencedirect.com/topics/chemistry/supramolecular-assembly>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; демонстрационные приборы; при необходимости – средства мониторинга и т.д.

Практические работы:

-рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,

-рабочие места бакалавров, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде,

- демонстрационные материалы (образцы).

Технические средства обучения: Проектор Epson; Экран; Широкоформатный телевизор с возможностью демонстрации презентаций и обучающих фильмов, ноутбук Samsung RV513-S03 RV; Принтер HP LJ Pro, Wi-Fi роутер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Основы оптимизации технологических процессов»:

Прикладное ПО: Справочная система нормативно-технической информации «Техэксперт» (Договор с Пользователем ИСС №165-Д-6831/17 от 28.12.2017), Справочная правовая система «Консультант Плюс» (Договор №17/2028/Б от 28.04.2017), Автоматизированная библиотечно-информационная система (АБИС) «Руслан» (Договор №01-12/2017 от 18.12.2017)/

Графика и дизайн Corel DRAW Graphics Suite X7 от 18.12.2014 E-14/18

Офисные и деловые программы ABBYY FineReader 9.0 проф от 19.11.2008 № AF90-3S1V01-102

Офисные и деловые программы MS Office 2007 Professional Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779

13. Образовательные технологии

Учебным планом проведение занятий по дисциплине «Научно-исследовательская работа студентов» в интерактивной форме не предусмотрено.