

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт Радиоэлектроники и телекоммуникаций
Кафедра Радиопотоники и микроволновых технологий

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе
МИКРОВОЛНОВЫЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ НЕФТИ И ЕЕ
ПРОИЗВОДНЫХ

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.06.02**

Направление подготовки: **11.04.01 Радиотехника**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа:

Микроволновые технологии, процессы и комплексы

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,**
научно-педагогическая.

Разработчик: к.т.н., доцент кафедры РФМТ А.Р. Насыбуллин

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины «Микроволновые системы обработки нефти и ее производных»

Целями изучения дисциплины являются:

- формирование представлений о применении микроволновых технологий в задачах интенсификации физико-химических процессов;
- освоение методов исследования физико-химических процессов с активацией энергией СВЧ;
- изучение особенностей конструкций СВЧ установок для интенсификации физико-химических процессов.

1.2 Задачи дисциплины «Микроволновая химия»

- изучить механизмы взаимодействия электромагнитного поля СВЧ с веществами различной структуры и состава;
- освоение принципов постановки эксперимента в микроволновой химии;
- познакомить с особенностями построения лабораторных СВЧ установок для исследования химических процессов.
- познакомить с особенностями построения промышленных СВЧ реакторов для осуществления химических процессов.

1.3 Место дисциплины «Микроволновая химия»

Дисциплина закладывает знания, необходимые для изучения последующих дисциплин, связанных с изучением принципов работы и вопросами создания микроволновых технологических установок и комплексов.

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины:

- Техническая электродинамика микроволн;
- Компьютерные технологии моделирования микроволновых процессов и устройств;
- Микроволновые технологические комплексы.

1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы

в ходе освоения дисциплины

ПК-3 – способностью разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования, ПК-5 – готовностью к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов.

**РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«МИКРОВОЛНОВЫЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ НЕФТИ И ЕЕ
ПРОИЗВОДНЫХ» И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ**

**2.1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ «Микроволновые системы об-
работки нефти и ее производных», ее трудоемкость**

Таблица 2. Распределение фонда времени по видам занятий

| Наименование раздела и темы | Всего часов | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах / интерактивные часы) | | | | | Коды составляющих компетенций | Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств) |
|---|-------------|---|-----------|----------|-----------|---|---|---|
| | | лек-ции | лаб. раб. | пр. зан. | сам. раб. | | | |
| Раздел 1. Микроволновая активация физико-химических процессов | | | | | | | ФОС ТК-1 | |
| Тема 1.1. Взаимодействие СВЧ ЭМИ с веще-ствами различной структуры | 12/1 | 2/1 | | | 10 | ПК-33, ПК-53 | Устный опрос | |
| Тема 1.2. Электромагнитное поле СВЧ в процессах синтеза, обработки, модификации и переработки полимеров | 15/1 | 1 | 4/1 | | 10 | ПК-33, ПК-3В, ПК-53, ПК-5В | Устный опрос, отчет по лабораторным работам | |
| Тема 1.3. Микроволновый органический синтез | 11 | 1 | | | 10 | ПК-33, ПК-53 | Устный опрос | |
| Раздел 2. Микроволновые технологии в нефтегазодобывающем комплексе | | | | | | | ФОС ТК-2 | |
| Тема 2.1. МВТ, используемые в нефтегазодобывающем комплексе | 12/1 | 2/1 | | | 10 | ПК-33, ПК-53, | Устный опрос | |
| Тема 2.2. Особенности воздействия микроволновых ЭМП на нефтяные среды | 15/1 | 1 | 4/1 | | 10 | ПК-33, ПК-3В, ПК-53, ПК-5В | Устный опрос, отчет по лабораторным работам | |
| Тема 2.3. СВЧ установки для обессоливания и обезвоживания нефти | 15/1 | 1 | 4/1 | | 10 | ПК-33, ПК-3У, ПК-53, ПК-5У | Устный опрос, отчет по лабораторным работам | |
| Раздел 3. Микроволновые установки для осуществления химических реакций | | | | | | | ФОС ТК-3 | |
| Тема 3.1. Микроволновые системы для пробоподготовки | 13 | 1 | | | 12 | ПК-33, ПК-53 | Устный опрос | |
| Тема 3.2. СВЧ установки в различных областях химической промышленности | 15/1 | 1 | 4/1 | | 10 | ПК-33, ПК-3У, ПК-53, ПК-5У | Устный опрос, отчет по лабораторным работам | |
| Экзамен | 36 | | | | 36 | ПК-33, ПК-3У, ПК3В, ПК-53, ПК-5У, ПК5В | ФОС ПА | |
| ИТОГО: | 144/ 6 | 10/2 | 16/4 | 0 | 118 | | | |

РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МИКРОВОЛНОВЫЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ НЕФТИ И ЕЕ ПРОИЗВОДНЫХ» И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины «Микроволновые системы обработки нефти и ее производных»

3.1.1 Основная литература

1. Петров Б.М. Электродинамика и распространение радиоволн: учебник для студ. вузов / Б. М. Петров. - 3-е изд., стер. - М.: Горячая линия-Телеком, 2014. - 558 с.
2. Артемов А.В. Физическая химия: учебник для студ. вузов / А.В. Артемов. - М.: Академия, 2013. - 288 с.

3.1.2 Дополнительная литература

1. Архангельский Ю.С. Справочная книга по СВЧ электротермии: справочник / Ю. С. Архангельский. - Саратов: Научная книга, 2011. - 560 с.
2. Пробоподготовка в микроволновых печах: Теория и практика. Пер. с англ. / Под ред. Г.М. Кингстона, Л.Б. Джесси - М.: Мир, 1991. - 336 с.
3. Рахманкулов Д.Л. и др. Микроволновое излучение и интенсификация химических процессов / Рахманкулов Д. Л., Бикбулатов И.Х., Шулаев Н.С., Шавшукова С.Ю. - М.: Химия, 2003.- 220 с.
4. СВЧ-энергетика: Теория и практика / А.Н. Диденко; Отв. ред. Я.Б. Данилевич. - М.: Наука, 2003. - 446 с.
5. Низкоинтенсивные микроволновые технологии. Методы и аппаратура / Г.А. Морозов, О.Г. Морозов, Н.Е. Стахова, В.В. Степанов, Ю.Е. Седельников. Под редакцией Г.А. Морозова и Ю.Е. Седельникова. – М.: Радио и связь, 2003 - 128 с., ил.
6. Dariusz Bogdal and Aleksander Prociak. Microwave-enhanced polymer chemistry and technology. - Blackwell Publishing Professional, USA, 2007. - 275 p.
7. Микроволновые технологии в промышленности, живых системах и телекоммуникациях: Учебное пособие / Под ред. Г.А. Морозова. – Казань: «Новое знание», 2013. – 214 с.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины «Микроволновые системы обработки нефти и ее производных»

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Программное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины: Mathcad, MATLAB.

2. Black Board: Насыбуллин А.Р. Микроволновые системы обработки нефти и ее производных [Электронный курс]: курс дистанц. обучения по направлению 11.04.01 «Радиотехника» ФГОСЗ / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логин и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/staffinfo/manageStaffInfo?course_id=19461&mode=view&mode=cpview

3. 3. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ
<https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka>

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области электроники, радиотехники и устройств СВЧ и наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области электроники, радиотехники и устройств СВЧ и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.