

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе  
Д.Ш. Султанова  
«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 07.06.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине «**ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**»

Специальность: 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Специализация: Химическая технология органических соединений азота

Квалификация выпускника: Инженер

Форма обучения: Очная

Институт: Инженерный химико-технологический институт

Факультет: Факультет энергонасыщенных материалов и изделий

Кафедра-разработчик: Кафедра «Химии и технологии органических соединений азота»

Курс; семестр 5; 10

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Лабораторная работа	36	1
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации: Зачет (10 сем)		
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 907 от 07.08.2020) по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий для специализации «Химическая технология органических соединений азота» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Ю.Б. Баранова

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Химии и технологии органических соединений азота», протокол от 11.05.2021 г. № 13.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Р.З. Гильманов

### **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Программные средства и информационные технологии» являются:

- а) формирование знаний о системах, позволяющих осуществить инженерные расчеты, анализ, моделирование и оптимизацию проектных решений, а также использования современных информационных технологий.
- б) формирование практических навыков использования знаний в области существующих систем компьютерного моделирования с целью использования в дальнейшей работе
- в) овладение навыками использования информационных технологий для решения профессиональных производственных задач

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Программные средства и информационные технологии» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Химическая технология органических соединений азота» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Программные средства и информационные технологии» обучающийся по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Информационные технологии
2. Основы химических превращений для создания энергонасыщенных материалов
3. Химическая технология бризантных и инициирующих энергонасыщенных материалов
4. Химическая физика энергонасыщенных соединений

Дисциплина «Программные средства и информационные технологии» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2. Планирование эксперимента в химии и технологии
3. Производственная практика (научно- исследовательская работа)
4. Производственная практика (преддипломная практика)

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ПК 6 Способен использовать методы математического моделирования и оптимизации, для оценки и прогнозирования свойств и проектирования технологических процессов производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов с использованием современных пакетов автоматизированного расчета и проектирования**

ПК 6.1. Знает методы математического моделирования и оптимизации для оценки и прогнозирования свойств и проектирования технологических процессов производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов

ПК 6.2. Умеет прогнозировать свойства материалов и эффективность технологических процессов производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов с использованием современных пакетов автоматизированного расчета и проектирования

ПК 6.3. Владеет методами математического моделирования и оптимизации, навыками проектирования технологических процессов производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов с использованием современных пакетов автоматизированного расчета

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

- основные программные средства для инженерных расчетов и информационные технологии, применяющиеся при проектировании;

- основные законы компьютерного построения чертежа

**Уметь:**

- использовать программные средства и информационные технологии, проводить анализ производственного процесса, осуществлять его контроль;

- применять пакеты прикладных программ для анализа и оценки технологических процессов

**Владеть:**

- навыками использования основных программных средств и пакетов прикладных программ для моделирования элементов технологического процесса;

- навыками применения методов математического моделирования, оптимизации и планирования

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Основные информационные технологии, применяющиеся в научно-исследовательской деятельности при моделировании химико-технологических процессов энергонасыщенных материалов	10	6		12	6	12	Контрольная работа; Лабораторная работа; Реферат
2.	Основные информационные технологии, применяющиеся при проектировании производств отрасли энергонасыщенных материалов	10	6		16	9	12	
3.	Методы моделирования процессов	10	6		8	3	12	
<b>Итого по семестру</b>		<b>10</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>Зачет</b>

**5. Содержание лекционных занятий по темам**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Основные информационные технологии,	3	Введение в дисциплину.	ПК 6.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
	применяющиеся в научно-исследовательской деятельности при моделировании химико-технологических процессов энергонасыщенных материалов		Информационные технологии и пакеты прикладных программ, используемые при исследовании и моделировании химико-технологических процессов отрасли	ПК 6.2 ПК 6.3
2.		3	Основные задачи системного анализа Статистический анализ экспериментальных данных	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
3.	Основные информационные технологии, применяющиеся при проектировании производств отрасли энергонасыщенных материалов	6	Информационные технологии и пакеты прикладных программ, используемые при проектировании производств отрасли	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
4.	Методы моделирования процессов	6	Общие принципы моделирования.	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>18</b>		

## 6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

## 7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	б
1.	Основные информационные технологии, применяющиеся в научно-исследовательской деятельности при моделировании химико-технологических процессов энергонасыщенных материалов	4	Исследование случайных величин в среде Excel Расчет основных статистических оценок случайных величин с использованием стандартных функций.	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
2.		4	Настройка «Анализ данных». Анализ данных средствами надстройки «Анализ данных» Корреляционный и регрессионный анализ	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
3.		4	Восстановление неизвестных зависимостей на основании экспериментальных данных.	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
4.	Основные информационные технологии, применяющиеся при проектировании производств отрасли энергонасыщенных материалов	4	Основы работы с графическим редактором КОМПАС 3D. Выполнение основных и дополнительных видов детали	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
5.		4	Создание 3D-модели Создание 3D-модели с использованием вспомогательных осей и плоскостей	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
6.		4	Проектирование и выполнение чертежа технологической схемы производства энергонасыщенных материалов.	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
7.		4	Проектирование и выполнение чертежа деталей основного оборудования производства	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
8.	Методы моделирования процессов	4	Методы корреляционного и регрессионного анализа. Исследование линейной регрессионной модели	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
9.		4	Статистические модели на основе активного эксперимента	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
	<b>ВСЕГО</b>	<b>36</b>		

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Программы и другие электронные продукты для решения задач в области научных исследований	6	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
2.	Обзор современных систем компьютерного моделирования технологических процессов: Среды MS Excel. MathCad. Aspen Plus, ChemCad, HYSYS, Pro II и др..	6	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
3.	Системы прикладной информатики химических предприятий производства отрасли	6	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
4.	Компьютерные технологии в науке и производстве отрасли	6	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
5.	Системы компьютерного моделирования химико-технологических процессов отрасли	6	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
6.	Использование современных программных продуктов для решения типовых задач в области химии и химической технологии	6	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>36</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Программы и другие электронные продукты для решения задач в области научных исследований	3	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
2.	Обзор современных систем компьютерного моделирования технологических процессов: Среды MS Excel. MathCad. Aspen Plus, ChemCad, HYSYS, Pro II и др..	3	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
3.	Компьютерные технологии в науке и производстве отрасли	3	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
4.	Системы прикладной информатики химических предприятий производства отрасли	6	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
5.	Использование современных программных продуктов для решения типовых задач в области химии и химической технологии	3	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>18</b>		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Программные средства и информационные технологии» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>10-й семестр</b>			
Контрольная работа	1	5	10
Лабораторная работа	9	45	72
Реферат	1	10	18
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и 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 «Программные средства и информационные технологии» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
В.А. Гвоздева, Базовые и прикладные информационные технологии [Прочее] Учебник: Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2020	<a href="http://new.znanium.com/go.php?id=1053944">http://new.znanium.com/go.php?id=1053944</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, Информационные технологии [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/449939">https://urait.ru/bcode/449939</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Ф. И. Воробьева, Е. С. Воробьев, Методы кибернетики в химической технологии. Реализация основных вычислительных методов в пакете MS Excel и средствами MS VBA [Электронный ресурс] Учебное пособие: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62194.html">http://www.iprbookshop.ru/62194.html</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Л. . Королев, А. . Миков, Информатика. Введение в компьютерные науки [Учебник] учебник для студ. вузов: М. : Абрис, 2012	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Е. Л. Федотова, А. А. Федотов, Информационные технологии в науке и образовании [Прочее] Учебное пособие: Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2019	<a href="http://new.znanium.com/go.php?id=1018730">http://new.znanium.com/go.php?id=1018730</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е. Л. Федотова, А. А. Федотов, Информационные технологии в науке и	<a href="http://znanium.com/go.php?id=251095">http://znanium.com/go.php?id=251095</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

образовании [Прочее] Учебное пособие: : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М"; Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2011	
М. В. Головицына, Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов [Прочее] курс: Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429255">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429255</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Р.Г. Хисматов, Р.Г. Замалова, Р.Г. Сафин, Современные информационные технологии [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2013	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Хлебников А.А., Информационные технологии [Прочее] Учебник: Москва : КноРус, 2016	<a href="https://www.book.ru/book/918103">https://www.book.ru/book/918103</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. . Закгейм, Введение в моделирование химико-технологических процессов [Учебник] учеб. пособие для студ. хим.-технол. спец. вузов: М. : Химия, 1982	1052 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Программные средства и информационные технологии» предусмотрено использование электронных источников информации:

ЭБС Znanium.com. – Режим доступа: <http://znanium.com>

ЭБС Лань. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

ЭБС Универсальная библиотека Онлайн. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/>

ЭБС BOOK.RU – Режим доступа: <https://www.book.ru/>

Научная Электронная Библиотека (РУНЭБ). – Режим доступа: <http://elibrary.ru>

Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ. – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>

**УНИЦ**  
*Согласовано*

### 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

### 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Программные средства и информационные технологии»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

2. Лабораторные работы

Учебные лаборатории каф. ХТОСА ком.285 (компьютерный класс) корп. И-3, оснащенные следующим оборудованием: рабочие места на базе ПЭВМ Athlon-64/3000/RAM512MB/HDD+монитор samsung 740N TFT 17” с установленным комплектом офисного ПО, подключение к сети Интернет, рабочие места на базе Компьютер перс RAY P294 на базе процессора INTEL Core i3-2120 3.3 ГГц с установленным комплектом офисного ПО, подключение к сети Интернет предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

**13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Программные средства и информационные технологии» составляет 15 ч.

В процессе освоения дисциплины «Программные средства и информационные технологии» используются следующие образовательные технологии:

- лекции в традиционной форме и с использованием иллюстрационного материала в виде компьютерных презентаций;
- групповая работа с методическим материалом;
- лабораторные работы с использованием ПЭВМ с установленным комплектом офисного ПО, подключение к сети Интернет, с элементами решения проблемных задач с последующим обсуждением результатов работы студентов.

Из общего количества аудиторных занятий в объеме 72 часов в интерактивной форме проводится 36 часов. Удельный объем занятий в интерактивной форме составляет примерно 50% .