

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров

«»  2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.8.1 «Информационные технологии в химических производствах»

Направление подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль подготовки Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет факультет Экологической, технологической и информационной безопасности

кафедра «Инженерной экологии»

Кафедра-разработчик рабочей программы кафедра химической кибернетики

Курс, семестр 4, 8

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	—	—
Семинарские занятия	—	—
Лабораторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации	зачет	—
Всего	72	2

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 227 от 12.03.2015 г. по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по профилю «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» на основании учебного плана набора обучающихся 2015-2017 года. Типовая программа отсутствует.

Разработчик программы:

профессор



Гумеров А.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХК,
протокол от 10.10 2017 г. № 3

И.о. зав. кафедрой



Понкратова С.А.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ, реализующего
подготовку образовательной программы

от 24.10 2017 г. № 35

Председатель комиссии



Базотов В.Я.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета пищевых технологий, к
которому относится кафедра-разработчик РП

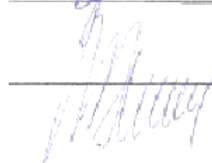
от 23.10 2017 г. № 3

Председатель комиссии, профессор



Сироткин А.С.

Начальник УМЦ



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Информационные технологии в химических производствах» являются:

- а) формирование знаний о теоретических основах информатики;
- б) приобретение практических навыков переработки информации при решении задач по профилю будущей специальности;
- в) обучение разным технологиям получения и реализации программ на языке высокого уровня;
- г) обучение способам применения основных видов информационных технологий;
- д) приобретение студентами навыков применения численных методов к решению конкретных задач;
- е) умение выполнять алгоритмизацию метода и оценивать погрешность вычислений.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информационные технологии в химических производствах» относится к дисциплине по выбору ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной и производственно-технологической деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Информационные технологии в химических производствах» бакалавр по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- «Математика»;
- «Информатика»;
- «Инженерная графика»;
- «Процессы и аппараты химической технологии»;
- «Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»;
- «Вычислительная математика»;
- «Основы промышленного производства и промышленная экология»;
- «Основы проектирования химических производств»;
- «Защита информации».

Дисциплина «Информационные технологии в химических производствах» предшествующей не является.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Информационные технологии в химических производствах», могут быть использованы при

прохождении преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК-14 – способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе;

2. ПК-15 – способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты;

3. ПК-16 – способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной

математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики;

б) технические и программные средства реализации информационных технологий;

в) основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач;

г) один из языков программирования.

2) Уметь:

а) работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач, работать с программными средствами.

3) Владеть:

а) методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;

б) методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами.

4. Структура и содержание дисциплины «Информационные технологии в химических производствах»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Введение в предмет; теория погрешностей.	8	3	-	3	6	Контрольная работа, лабораторная работа
2	Численное интегрирование.	8	3	-	3	6	Контрольная работа, лабораторная работа
3	Методы решения задач линейной алгебры.	8	3	-	3	6	Контрольная работа, лабораторная работа
4	Методы решения нелинейных и трансцендентных уравнений.	8	3	-	3	6	Контрольная работа, лабораторная работа
5	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	8	3	-	3	6	Контрольная работа, лабораторная работа
6	Интерполирование и аппроксимация функций.	8	3	-	3	6	Контрольная работа, лабораторная работа
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	Введение в предмет; теория погрешностей.	3	Введение в предмет; теория погрешностей.	Введение в предмет; Предмет информационных технологий. Вычислительная математика, теория погрешностей. Виды погрешностей. Устойчивость, сходимость, корректность. Обработка табличных данных.	ПК-14, ПК-15, ПК-16
2	Численное	3	Численное	Численное интегрирование. Метод правых,	ПК-14, ПК-15,

	интегрирова ние.		интегрирова ние.	левых, средних прямоугольников, метод трапеций, Симпсона.	ПК-16
3	Методы решения задач линейной алгебры.	3	Методы решения задач линейной алгебры.	Методы решения задач линейной алгебры. Матрицы и действия над ними, определители, ранг матрицы, обратная матрица, системы линейных алгебраических уравнений, собственные значения и собственные векторы матрицы.	ПК-14, ПК-15, ПК-16
4	Методы решения нелинейных и трансцендентных уравнений.	3	Методы решения нелинейных и трансцендентных уравнений.	Методы решения нелинейных и трансцендентных уравнений.	ПК-14, ПК-15, ПК-16
5	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	3	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши – одношаговые: методы Эйлера, методы Рунге-Кутты; – многошаговые: метод Майна, Метод Адамса. Кривая задача – метод сведения кривой задачи к задаче Коши; – метод конечных разностей.	ПК-14, ПК-15, ПК-16
6	Интерполирование и аппроксимация функций.	3	Интерполирование и аппроксимация функций.	Интерполирование и аппроксимация функций.	ПК-14, ПК-15, ПК-16

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Семинарские, практические занятия учебным планом не предусмотрены.

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Формируемые компетенции
1	Введение в предмет; теория погрешностей.	3	Введение в предмет; теория погрешностей.	ПК-14, ПК-15, ПК-16
2	Численное интегрирование.	3	Численное интегрирование.	ПК-14, ПК-15, ПК-16
3	Методы решения задач линейной алгебры.	3	Методы решения задач линейной алгебры.	ПК-14, ПК-15, ПК-16
4	Методы решения нелинейных и трансцендентных уравнений.	3	Методы решения нелинейных и трансцендентных уравнений.	ПК-14, ПК-15, ПК-16
5	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	3	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	ПК-14, ПК-15, ПК-16
6	Интерполирование и	3	Интерполирование и аппроксимация	ПК-14, ПК-15,

	аппроксимация функций.		функций.	ПК-16
--	------------------------	--	----------	-------

** Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры Д-511 без использования специального оборудования*

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Введение в предмет; теория погрешностей.	6	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ПК-14, ПК-15, ПК-16
2	Численное интегрирование.	6	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ПК-14, ПК-15, ПК-16
3	Методы решения задач линейной алгебры.	6	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ПК-14, ПК-15, ПК-16
4	Методы решения нелинейных и трансцендентных уравнений.	6	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ПК-14, ПК-15, ПК-16
5	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	6	Усвоение текущего учебного материала. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ПК-14, ПК-15, ПК-16
6	Интерполирование и аппроксимация функций.	6	Темы и вопросы, определяемые преподавателем с учетом интересов студента. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ПК-14, ПК-15, ПК-16

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности бакалавров в рамках дисциплины «Информационные технологии в химических производствах» используется рейтинговая система на основании «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса».

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении о балльно-рейтинговой системе.

На итоговой аттестации (зачете) оценивается полнота сформированных компетенций студента (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Контрольная работа	2	24	40
Лабораторная работа	6	36	60
Всего:		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Информационные технологии в химических производствах» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Математические методы в приложениях. Дискретная математика: учебное пособие Зайцева О. Н., Нуриев А. Н., Малов П. В. Издательство КНИТУ • 2014 год • 173 страницы	http://www.knigafund.ru/books/185507
2. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad: учебное пособие Издательство КНИТУ 2014 г. 195 страниц	http://www.knigafund.ru/books/185894
3. Основы программирования для студентов технологического профиля: учебное пособие Харитонов Е. А., Сафиуллина А. К. Издательство КНИТУ 2013 г. 152 страницы	http://www.knigafund.ru/books/185707

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

1. Основы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов: учебное пособие Издательство КНИТУ 2013 г. 112 страниц	http://www.knigafund.ru/books/185798
2. Технологии обработки информации: учебное пособие СКФУ 2014 г. 175 страниц	http://www.knigafund.ru/books/200404
3. Анализ технологических данных с использованием Microsoft Excel: учебное пособие Фаткуллина Р. Р. Издательство КНИТУ 2014 г. 80 страниц	http://www.knigafund.ru/books/185587

10.3 Электронные источники информации

Рекомендуется использование следующих информационных источников:

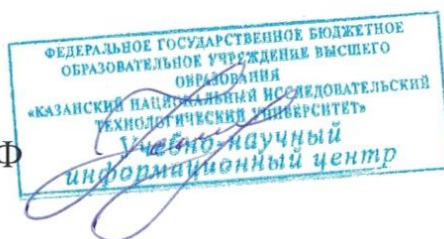
1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ-Режим доступа <http://ruslan.kstu.ru>
2. Научная электронная библиотека (НЭБ)-Режим доступа <http://ft.kstu.ru/ft/>
3. ЭБС «Лань»-Режим доступа <http://e/lanbook.com/books/>
4. ЭБС «КнигаФонд»-Режим доступа: www.knigafund.ru
5. ЭБС «БиблиоТех»-Режим доступа: <http://kstu.bibliotech.ru>
6. ЭБС «РУКОНТ»-Режим доступа: <http://kstu.rucont.ru>
7. ЭБС «IPRbooks»-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
8. ЭБС «Znanium.com»-Режим доступа: <http://znanium.com/>

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики:

- офисный пакет приложений Microsoft office;
- база данных нормативных документов;

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



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

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов на соответствие их достижений планируемым результатам обучения по дисциплине «Информационные технологии в химических производствах» разработаны фонды оценочных средств (ФОС), которые являются составной частью рабочей программы по дисциплине «Информационные технологии в химических производствах» и оформлены отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств по дисциплине (модулю) П-1.01-11.00-10.2017 (утверждается отдельно).

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия:

- а. комплект электронных презентаций/слайдов;
- б. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер, лазерная указка).

2. Лабораторные работы:

Лабораторные работы проводятся на базе учебной лаборатории кафедры ХК (Д-511). Для проведения лабораторных работ необходимы шаблоны отчетов по лабораторным работам, методические указания для выполнения лабораторных работ.

Приборы и оборудование, необходимое для проведения лабораторных работ: компьютеры с выходом в Интернет.

3. Прочее

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

13. Образовательные технологии

Аудиторные занятия, проводимые в интерактивных формах для дисциплины «Информационные технологии в химических производствах» составляют 50%.

Занятия, проводимые в интерактивных формах обучения, включают демонстрацию дидактического материала, охватывающего лабораторные методики расчета с использованием персональных компьютеров и анализа объектов изучения, компьютерные презентации, использование компьютерных учебников, разбор ситуаций, касающихся тематик проводимых лабораторных занятий.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине Б1.В.ДВ.8.1 «Информационные технологии в химических производствах»

(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры химической кибернетики, факультета пищевых технологий, ФГБОУ ВО КНИТУ

(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № от . 20)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработ- чика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
1	№ 1 от 29.08.2018	нет	нет			