

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

«11» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.8.2 «Информационные технологии и САПР»
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 12.03.2015г.)

по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии для профиля Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов на основании учебного плана (2015 г.), год начала подготовки: 2015 г., 2016 г., 2017 г.

Разработчик программы:

доцент  Глухов Д.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХК, протокол от 19.10 2017г. № 3

И.о. зав. кафедрой  Понкратова С.А.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета экологической, технологической и информационной безопасности, реализующего подготовку образовательной программы от 24.10 2017г. № 35

Председатель комиссии, профессор  Базотов В.Я.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета пищевых технологий, к которому относится кафедра-разработчик РП от 15.11 2017г. № 4

Председатель комиссии, профессор  Сироткин А.С.

Начальник УМЦ  Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Информационные технологии и САПР» 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 и САПР» 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 и САПР» 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 и САПР» предшествующей не является.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Информационные технологии и САПР», 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 и САПР»

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,

	интегрирование.		интегрирование.	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 и САПР» 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 и САПР» 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:

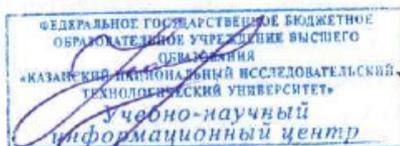
1. Основы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов: учебное пособие Издательство КНИТУ 2013 г. 112 страниц	http://www.knigafund.ru/books/185798
2. Технологии обработки информации: учебное пособие СКФУ 2014 г. 175 страниц	http://www.knigafund.ru/books/200404
3. Анализ технологических 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

При изучении дисциплины «Информационные технологии и САПР» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
3. ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа: <http://rucont.ru>
4. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа :<http://www.iprbookshop.ru>
5. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
6. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: www.knigafund.ru
7. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru>

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



Усольцева И.И.

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 и САПР» разработаны фонды оценочных средств (ФОС), которые являются составной частью рабочей программы по дисциплине «Информационные технологии и САПР» 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 и САПР» 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.8.2

«Информационные технологии и САПР»

(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 разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
1	№ 1 от 29.08.2018	нет	нет			