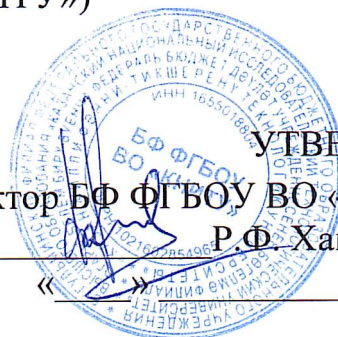


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Р.Ф. Хамидуллин
«_____» _____ 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Информационные технологии»
Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»
Профиль/специализация Химическая технология природных
энергоносителей и углеродных материалов
Квалификация выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения очная/заочная
Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Кафедра-разработчик рабочей программы МГД
Курс, семестр очная форма 1 курс, 1 семестр
Курс, семестр заочная форма 2 курс, 4 семестр

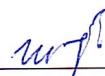
	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	9	0,25	2	0,06
Лабораторные занятия	45	1,25	8	0,22
Контроль самостоятельной работы	18	0,5	4	0,11
Самостоятельная работа	36	1	121	3,36
Форма аттестации	Экзамен	1	Экзамен	0,25
Всего	144	4	144	4

Бугульма, 2021

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 922 от 07.08.2020 г. по направлению 18.03.01 «Химическая технология» на основании учебного плана набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

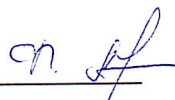
Ст. преподаватель кафедры МГД


(подпись)

Шакирова А.З.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МГД, протокол от 01.09.2021 г. №1

Зав. кафедрой МГД, доцент



(подпись)

Ахмедзянова Ф.К.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ХТОМ, реализующей подготовку основной образовательной программы от 01.09.2021 г. № 1

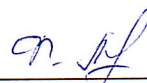
Зав. кафедрой ХТОМ, профессор


(подпись)

Хамидуллин Р.Ф.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМО, доцент


(подпись)

Ахмедзянова Ф. К.
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Информационные технологии» является формирование знаний:

- а) о вычислительной математике как о разделе высшей математики,
- б) о классификации численных методов;
- в) о причинах возникновения погрешностей и их учете при оценке результата вычислений;
- г) об основах численных методах линейной алгебры, о приближении функций, об основах дифференцирования и интегрирования функций, о рядах, о решении обыкновенных дифференциальных уравнений и решении некоторых уравнений в частных производных, об оптимизации; об особенностях машинной реализации численных методов и использования при этом стандартных пакетов прикладных программ.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Информационные технологии» относится к обязательной части образовательной программы и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор специальных знаний и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Информационные технологии» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) школьная программа «Информатика».

Дисциплина «Информационные технологии» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.О.13 Высшая математика;
- б) Б1.О.16 Процессы и аппараты химической технологии;
- в) Б1.В.13 Технологическое моделирование и расчеты процессов нефтепереработки;
- г) Б1.В.12 Проектирование предприятий нефтегазового комплекса.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Информационные технологии», могут быть использованы при прохождении практик, выполнении выпускной квалификационной работы.

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

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий:

- УК-1.1 Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода;
- УК-1.2 Умеет находить и применять информацию, необходимую для критического анализа проблемных ситуаций;
- УК-1.3 Владеет навыками выработки стратегии действий по решению проблемных ситуаций в профессиональной сфере.

ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности:

- ОПК-2.1 Знает основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, технические и программные средства реализации информационных технологий, физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, основы химии, принципы строения вещества, основы классификации соединений, основные механизмы протекания химических реакций, основные законы термодинамики;

ОПК-2.2 Умеет проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений, работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы

программирования, использовать физические законы, химические законы, термодинамические справочные данные, результаты физико-химического эксперимента; ОПК-2.3 Владеет навыками использования математического аппарата, навыками поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации, проведения физических измерений, корректной оценки погрешностей, проведения дисперсного анализа и синтеза, экспериментальными навыками определения физических и химических свойств соединений, установления структуры соединений, навыками решения типовых задач в области химической термодинамики.

ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные:

ОПК-5.1 Знает теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа, методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных;

ОПК-5.2 Умеет выбрать методику анализа для поставленной задачи и выполнить экспериментально, применять методы вычислительной математики и математической статистики для обработки результатов эксперимента;

ОПК-5.3 Владеет навыками математической статистики, проведения химического анализа и метрологической обработки результатов активных и пассивных экспериментов.

ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности:

ОПК-6.1 Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли;

ОПК-6.2 Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;

ОПК-6.3 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) Типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации, один из языков программирования высокого уровня;
- б) современные средства вычислительной техники;
- в) правила постановки, алгоритмизации, программирования и решения простых инженерных задач, в том числе в своей предметной области;
- г) современные математические пакеты для решения математических и инженерных задач.

2) Уметь:

- а) работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии и архивы данных и программ, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач, работать с программными средствами общего назначения;
- б) использовать основные приемы обработки экспериментальных данных.

3) Владеть:

- а) навыками работы на компьютере;
- б) приемами и навыками вычислительных процедур, научиться выбирать оптимальный метод решения данной задачи, оценивать точность полученного численного решения;
- в) методами построения математических моделей типовых задач.

4. Структура и содержание дисциплины «Информационные технологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет для очной формы обучения 4 зачетных единиц, 144 часов; для заочной формы обучения 4 зачетных единиц, 144 часов.

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1.	Приближение функций	1	1		4	1	3	Лабораторная работа
2.	Интерполяция, численное дифференцирование и интегрирование	1	2		12	4	9	Лабораторная работа
3.	Численные методы поиска корней алгебраических и трансцендентных уравнений	1	2		10	5	9	Лабораторная работа
4.	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений	1	2		12	5	10	Лабораторная работа
5.	Задачи оптимизации	1	2		7	3	5	Лабораторная работа
Форма аттестации						Экзамен (36 ч.)		

Таблица 1б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1.	Приближение функций	4	0,5	-		0,2	7	Контрольная работа
2.	Интерполяция, численное дифференцирование и интегрирование	4	1,5	-	3	0,4	20	Контрольная работа
3.	Численные методы поиска корней алгебраических и трансцендентных уравнений	4	-	-	3	2	34	Лабораторная работа
4.	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений	4	-	-	2	1	30	Лабораторная работа
5.	Задачи оптимизации	4	-	-	-	0,4	30	Контрольная работа
Форма аттестации						Экзамен (9 ч.)		

5. Содержание лекционных занятий (таблица 2а – очная форма, таблица 2б – заочная форма)

Таблица 2 а

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Приближение функций	1	Погрешности. Приближение функций	Классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Действия с приближенными числами. Приближение функций	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;
2	Интерполяция, численное	2	Интерполяция, численное	Интерполяция. Погрешность интерполяционного полинома	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3;

	дифференцирование и интегрирование		дифференцирование и интегрирование	Лагранжа. Численное дифференцирование. Формулы численного дифференцирования для трех равноотстоящих узлов. Формулы численного дифференцирования для четырех равноотстоящих узлов. Численное интегрирование. Формула Ньютона — Котеса. Формула прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;
3	Численные методы поиска корней алгебраических и трансцендентных уравнений	2	Численное решение уравнений	Корень уравнения. Отделение корня. Метод половинного деления (дихотомия). Метод итераций. Метод Ньютона. Метод хорд	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;
4	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений	2	Численное решение систем уравнений. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Линейные системы. Метод простой итерации. Условия сходимости итерационного процесса. Метод Зейделя. Нелинейные системы. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод ломаных Эйлера. Метод последовательного дифференцирования. Метод Рунге — Кутты	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;
5	Задачи оптимизации	2	Методы оптимизации эксперимента в химической технологии	Критерий оптимизации. Требования к критерию оптимальности. Целевая функция. Ограничения. Постановка задачи оптимизации. Методы оптимизации.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;

Таблица 2 б

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Приближение функций	0,5	Погрешности. Приближение функций	Классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Действия с приближенными числами. Приближение функций	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;
2	Интерполяция, численное дифференцирование и интегрирование	1,5	Интерполяция, численное дифференцирование и интегрирование	Интерполяция. Погрешность интерполяционного полинома Лагранжа. Численное дифференцирование. Формулы численного дифференцирования для трех равноотстоящих узлов. Формулы численного дифференцирования для четырех равноотстоящих узлов. Численное интегрирование. Формула Ньютона — Котеса. Формула прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;

6. Содержание практических занятий (не предусмотрено учебным планом)

7. Содержание лабораторных занятий (таблица 4а – очная форма, таблица 4 б – заочная форма)

Таблица 4 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1.	Приближение функций	4	Лабораторная работа №1. Интерполирование функций	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
2.	Интерполяция, численное дифференцирование и интегрирование	12	Лабораторная работа №2. Численное дифференцирование. Лабораторная работа №3. Численное интегрирование.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
3.	Численные методы поиска корней алгебраических и трансцендентных уравнений	10	Лабораторная работа №4. Численное решение уравнений.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
4.	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений	12	Лабораторная работа №5. Решение систем линейных уравнений методом простой итерации. Лабораторная работа №6. Решение систем линейных уравнений методом Зейделя. Лабораторная работа №7. Решение систем нелинейных уравнений. Лабораторная работа №8. Численное решение дифференциальных уравнений	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
5.	Задачи оптимизации	7	Лабораторная работа №9. Моделирование кинетики гомогенных химических реакций	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории.

Таблица 4 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Интерполяция, численное дифференцирование и интегрирование	3	Лабораторная работа №2. Численное дифференцирование.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
2	Численные методы поиска корней алгебраических и трансцендентных уравнений	3	Лабораторная работа №4. Численное решение уравнений.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
3	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений	2	Лабораторная работа №5. Решение систем линейных уравнений методом простой итерации.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории.

8. Самостоятельная работа (таблица 5 а – заочная форма, таблица 5 б – заочная форма)

Таблица 5 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Приближение функций	3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
2	Численное дифференцирование	4	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
3	Численное интегрирование	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
4	Численное решение уравнений	9	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
5	Численное решение систем уравнений.	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
6	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
7	Методы оптимизации эксперимента в химической технологии	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3

Таблица 5 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Приближение функций	7	Подготовка и выполнение контрольной работы	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
2	Численное дифференцирование	10	Подготовка и выполнение контрольной работы	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-

				2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
3	Численное интегрирование	10	Подготовка и выполнение контрольной работы	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
4	Численное решение уравнений	34	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
5	Численное решение систем уравнений.	15	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
6	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	15	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
7	Методы оптимизации эксперимента в химической технологии	30	Подготовка и выполнение контрольной работы	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3

8.1 Контроль самостоятельной работы (таблица 6 а – заочная форма, таблица 6 б – заочная форма)

Таблица 6 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Приближение функций	1	Прием лабораторных работ и проверка отчетов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
2	Численное дифференцирование	2	Прием лабораторных работ и проверка отчетов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
3	Численное интегрирование	2	Прием лабораторных работ и проверка отчетов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
4	Численное решение уравнений	5	Прием лабораторных работ и проверка отчетов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-

				5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
5	Численное решение систем уравнений.	2,5	Прием лабораторных работ и проверка отчетов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
6	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	2,5	Прием лабораторных работ и проверка отчетов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
7	Методы оптимизации эксперимента в химической технологии	3	Прием лабораторных работ и проверка отчетов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3

Таблица 6 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Приближение функций	0,2	Консультирование, проверка контрольной работы	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
2	Численное дифференцирование	0,2	Консультирование, проверка контрольной работы	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
3	Численное интегрирование	0,2	Консультирование, проверка контрольной работы	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
4	Численное решение уравнений	2	Прием лабораторных работ и проверка отчетов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
5	Численное решение систем уравнений	0,5	Прием лабораторных работ и проверка отчетов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
6	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	0,5	Прием лабораторных работ и проверка отчетов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
7	Методы оптимизации	0,4	Консультирование, проверка	УК-1.1; УК-1.2; УК-

эксперимента в химической технологии	контрольной работы	1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
--------------------------------------	--------------------	--

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Информационные технологии» 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 балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение лабораторных работ для очной формы обучения и лабораторных, контрольной работы для заочной формы обучения. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу). За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов (таблица 7а для очной формы, таблица 7б для заочной формы).

Таблица 7 а

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	9	36	60
Экзамен	1	24	40
Итого:		60	100

Таблица 7 б

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	3	18	30
Контрольная работа	1	18	30
Экзамен	1	24	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 «Информационные технологии» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Гильмутдинов, Р. Ф. Численные методы : учебное пособие / Р. Ф. Гильмутдинов, К. Р. Хабибуллина ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 92 с. : ил. Университетская библиотека ONLINE	Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500887 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Олегин, И. П. Введение в численные методы : учебное пособие :	Университетская библиотека

[16+] / И. П. Олегин, Д. А. Красноурецкий ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 115 с. : ил. Университетская библиотека ONLINE	ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576444 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Корнеев, П. К. Численные методы : учебное пособие : [16+] / П. К. Корнеев, Е. О. Тарасенко, А. В. Гладков ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – Часть Часть 1. – 145 с. : ил. Университетская библиотека ONLINE	Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563066 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Численные методы в научных расчетах: учебное пособие (лабораторный практикум) : практикум : [16+] / авт.-сост. Е. В. Крахоткина. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2019. – 156 с. : табл. Университетская библиотека ONLINE	Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596193 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5. Расчеты и моделирование в химической технологии с применением Mathcad : учебное пособие : [16+] / Т. В. Лаптева, Н. Н. Зиятдинов, С. А. Лаптев, Д. Д. Первухин ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 248 с. : ил., табл., схем. Университетская библиотека ONLINE	Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612446 Доступ с любой точки интернет 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. Вержбицкий, В. М. Численные методы: математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие : [16+] / В. М. Вержбицкий. – Изд. 4-е. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 402 с. : табл., ил.	Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602376 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Гартман Т.Н. Моделирование химико-технологических процессов. Принципы применения пакетов компьютерной математики: учебное пособие / Т.Н.Гартман, Д.В. Клушин. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 404 с. : ил.	ЭБС «Лань» https://reader.lanbook.com/book/126905#294 Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ашманов, С. А. Теория оптимизации в задачах и упражнениях : учебное пособие / С. А. Ашманов, А. В. Тимохов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/210911 Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Расчеты и моделирование в химической технологии с применением Mathcad : учебное пособие : [16+] / Т. В. Лаптева, Н. Н. Зиятдинов, С. А. Лаптев, Д. Д. Первухин ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 248 с. : ил., табл., схем.	Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612446 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

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

Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru> по номеру читательского билета

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

ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» – Режим доступа: <https://biblioclub.ru>

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru/>

Согласовано:

Библиотекарь

А.Г. Латыпова

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Виртуальная среда обучения КНИТУ - https://moodle.kstu.ru/?id_e=68073. Доступ по логину-пароллю регистрации в КНИТУ.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (раздел Инфокоммуникационные системы и сети и информационные технологии) http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6. Доступ свободный.

3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>. Доступ свободный.

4. Справочная правовая система Консультант Плюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила - <http://www.consultant.ru>

5. Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Учебные столы, стулья;
2. Учебная доска;
3. Компьютерные столы, стулья.

техническими средствами обучения:

1. Персональные компьютеры;
2. Мультимедийное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональный компьютер 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 «Информационные технологии»:

1. MOODLE – Виртуальная среда обучения КНИТУ;
2. MS Teams: <https://products.office.com/ru-ru/microsoft-teams/download-app>;
3. MS Office 2007 Russian (от 16.10.2008г. лицензия № 44684779);
4. MS Office 2007 Professional Russian (от 16.10.2008г. лицензия № 44684779), MS Win Home 10 64 Bin Russian (от 15.02. 2018);
5. MS Office Home and Student 2016 Bin Russian (от 15.02. 2018).

13. Образовательные технологии

Количество занятий, проводимых в интерактивных формах 6 часов.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция с

разбором конкретных ситуаций),

- лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности: презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Информационные технологии»
(наименование дисциплины)

по направлению 18.03.01 «Химическая технология»
(цифра) (название)

для профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

для набора обучающихся 2021 года

пересмотрена на заседании кафедры _____
(наименование кафедры)

№ П/П	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО