

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

УТВЕРЖДАЮ


Проректор по УР
А.В. Бурмистров
« 1. » 07. 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Теория и технология программирования»
Направление подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление»
Профиль подготовки «Системный анализ и управление в химических технологиях»¹, «Логистические системы и технологии»²
Квалификация выпускника бакалавр
Форма обучения очная
Институт, факультет ИУАИТ, ФИТ¹, ИУИ, ФСТС²
Кафедра-разработчик рабочей программы Системотехники
Курс, семестр 2 курс, 3 семестр; 4 семестр

	Часы		Зачетные единицы	
	3 семестр	4 семестр	Итого	
Лекции	18	18	36	1
Практические занятия				
Лабораторные занятия	54	36	90	2,5
Самостоятельная работа	45	63	108	3
Форма аттестации:	Экзамен (27)	Экзамен (27)	54	1,5
Всего	144	144	288	8

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 195 от 11.03.2015г. по направлению 27.03.03 «Системный анализ и управление» по профилям подготовки «Системный анализ и управление в химических технологиях»¹, «Логистические системы и технологии»² на основании учебного плана для набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:

доцент
(должность)


(подпись)

Широкова О.А.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Системотехники, протокол от 31.06 2019г. № 16.

Зав. кафедрой СТ


(подпись)

Зиятдинов Н.Н.

СОГЛАСОВАНО

¹Протокол заседания методической комиссии ИУАИТ от 25.06.2019 г. № 13а

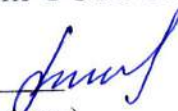
Председатель комиссии, доцент


(подпись)

Нургалиев Р.К.
(Ф.И.О.)

²Протокол заседания методической комиссии ФСТС ИУИ от 21.06.2019 г. № 9

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

Валеева Н.И.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИУАИТ от 25.06.2019 г. № 13а.

Председатель комиссии, доцент


(подпись)

Нургалиев Р.К.
(Ф.И.О.)

Нач. УМЦ, доцент


(подпись)

Китаева Л.А.
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория и технология программирования» являются

а) изучение и использование языка программирования C/C++ на основе интегрированной инструментальной среды MS Visual Studio 2013 при решении научно-технических и инженерных задач, современных средств информационных технологий с применением современных персональных компьютеров (ПК);

б) изучение средств алгоритмизации и программирования научно-технических и инженерных задач, методов и средств конструирования программ;

в) изучение методов построения информационных структур данных. Изучение методов и средств работы с массивами информации в компьютере;

г) привитие практических навыков формализации инженерных задач, их алгоритмизации и программирования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория и технология программирования» относится к базовой части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения *научно-исследовательской деятельности*

Для успешного освоения дисциплины «Теория и технология программирования» бакалавр по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) «Математика»;

б) «Информатика»;

Дисциплина «Теория и технология программирования» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

а) Инфокоммуникационные среды и интерфейсы;

б) Компьютерное моделирование объектов химической технологии.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теория и технология программирования», могут быть использованы при прохождении практик и выполнении *выпускных квалификационных работ*, могут быть использованы в научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- ОПК-1 готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук.
- ОПК-7 способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) **Знать:**
- основы системного программирования, технологию разработки алгоритмов и программ;
 - основы объектно-ориентированного программирования;
 - методы структурного и модульного программирования;
 - абстракции основных структур данных (массивы, списки, структуры, классы и т.п.) и методы их обработки и способы реализации;

д) методы и технологии программирования.

- 2) **Уметь:**
- а) применять современные методы и языки программирования высокого уровня;
 - б) разрабатывать алгоритмы;
 - в) разрабатывать программы с использованием процедурной и объектно-ориентированной концепции программирования;
 - г) описывать основные и пользовательские структуры данных;
 - д) реализовывать методы обработки данных;
 - е) работать в средах программирования.

- 3) **Владеть:**
- а) приемами разработки функционального программного обеспечения для проектируемых систем управления и принятия решений;
 - б) языками процедурного и объектно-ориентированного программирования, навыками разработки и отладки функционального программного обеспечения для проектируемых систем управления и принятия решений;
 - в) навыками разработки алгоритмов;
 - г) навыками описания структур данных;
 - д) навыками описания основных базовых конструкций;
 - е) навыками программирования на языке высокого уровня.

4. Структура и содержание дисциплины Теория и технология программирования

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	СРС	
1	Процедурное программирование с использованием структур данных	3	18		54	45	Защита лабораторных работ в виде тестирования, Контрольная работа
	Форма аттестации в 3 семестре						Экзамен 27
2	Объектно-ориентированное программирование	4	18		36	63	Защита лабораторных работ в виде тестирования, Контрольная работа,
	Итого		36		90	108	
	Форма аттестации в 4 семестре						Экзамен 27

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий

№ п/п	Раздел дисциплины	Ча сы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Процедурное программирование с использованием структур данных	1	Тема 1. Современные языки программирования. Основные этапы решения задач на ЭВМ. Программа на языке высокого уровня. Слайд-фильм	Сравнение языков высокого уровня. Понятие декомпозиции. Декомпозиция задачи на подзадачи. Сбор информации о задаче. Описание данных. Структура программы.	ОПК-1, ОПК-7
		1	Тема 2. Программирование линейных и разветвляющихся алгоритмов. Слайд-фильм	Консольный ввод/вывод. Условный оператор. Логические выражения. Оператор множественного выбора.	ОПК-1, ОПК-7
		2	Тема 3. Программирование циклических алгоритмов. Слайд-фильм	Программирование циклов с предусловием – оператор WHILE. Программирование циклов с постусловием –	ОПК-1, ОПК-7

				оператор DO WHILE. Циклы FOR..	
		4	Тема 4. Программная реализация одномерных и двумерных массивов Слайд-фильм	Описание и использование одномерных и двумерных массивов. Принципы исследования массивов	ОПК-1, ОПК-7
		2	Тема 5 Динамическая память. Указатели. Динамические массивы. Слайд-фильм	Указатели и динамическая память. Указатели и динамические массивы.	ОПК-1, ОПК-7
		1	Тема 6.Строки класса String Слайд-фильм	Конструкторы и присваивание строк. Операции. Методы класса String.Регулярные выражения.	ОПК-1, ОПК-7
		4	Тема 7. Модульное программирование. Функции. Объявление, определение и вызов функций. Слайд-фильм	Стандартные функции. Пользовательские функции. Программирование с использованием функций. Формальные и фактические параметры функции. Рекурсивные функции. Шаблоны функций. Перегрузка функций. Передача в функцию массивов и строк.	ОПК-1, ОПК-7
		2	Тема 8. Способы конструирования программ. Файловая декомпозиция Слайд-фильм	Файловая декомпозиция. Заголовочные файлы, распределение функций по файлам. Использование динамических библиотек. Параметры указатели. Параметры ссылки.	ОПК-1, ОПК-7
		1	Тема 9. Работа с файловыми потоками. Операции с файлами. Слайд-фильм	Работа с файловыми потоками. Операции с файлами. Чтение из файлов, запись в файлы.	ОПК-1, ОПК-7
2	Объектно-ориентированное программирование	1	Тема 10. Принципы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Классы и объекты. Слайд-фильм	Описание класса. Классы и объекты. Описание объекта.	ОПК-1, ОПК-7

		3	Тема 11. Динамические структуры данных. Слайд-фильм	Динамические структуры данных. Динамические списки. Стеки. Очереди.	ОПК-1, ОПК-7
		2	Тема 12. Типы данных, определяемые пользователем. Структуры. Слайд-фильм	Пользовательские типы данных. Структуры. Создание структур и их использование в программе.	ОПК-1, ОПК-7
		2	Тема 13. Составляющие класса. Слайд-фильм	Составляющие класса. Поля и методы класса. Области видимости составляющих класса.	ОПК-1, ОПК-7
		2	Тема 14. Конструкторы и деструкторы. Слайд-фильм	Конструкторы. Инициализация полей. Перегруженные конструкторы. Деструкторы.	ОПК-1, ОПК-7
		4	Тема 15. Методы класса. Аргументы методов класса. Слайд-фильм	Объекты в качестве аргументов методов класса. Перегрузка бинарных операций.	ОПК-1, ОПК-7
		4	Тема 16. Структуры и классы. Слайд-фильм	Элементы класса и структуры. Создание классов с бинарными операциями и их использование в программе. Перегрузка бинарных операций.	ОПК-1, ОПК-7

6. Содержание практических занятий

Проведение практических занятий не предусмотрено учебным планом.

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных работ является закрепление теоретического материала и навыков решения задач, соответствующих профилю подготовки бакалавра.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Процедурное программирование с использованием структур данных	5	Структура программы. Программирование линейных алгоритмов	ОПК-1, ОПК-7
		5	Программирование разветвляющихся алгоритмов.	ОПК-1, ОПК-7
		6	Программирование циклических алгоритмов.	ОПК-1, ОПК-7
		6	Программная реализация одномерных массивов.	ОПК-1, ОПК-7

		6	Программная реализация двумерных массивов.	ОПК-1, ОПК-7
		5	Динамическая память. Указатели. Динамические массивы.	ОПК-1, ОПК-7
		4	Строки класса String	ОПК-1, ОПК-7
		7	Модульное программирование. Функции. Объявление, определение и вызов функций.	ОПК-1, ОПК-7
		5	Способы конструирования программ. Файловая декомпозиция	ОПК-1, ОПК-7
		5	Работа с файловыми потоками. Операции с файлами.	ОПК-1, ОПК-7
2	Объектно-ориентированное программирование	2	Классы и объекты.	ОПК-1, ОПК-7
		5	Динамические структуры данных.	ОПК-1, ОПК-7
		3	Типы данных, определяемые пользователем.	ОПК-1, ОПК-7
		10	Поля и методы класса.	ОПК-1, ОПК-7
		5	Конструкторы и деструкторы.	ОПК-1, ОПК-7
		6	Методы класса. Аргументы методов класса.	ОПК-1, ОПК-7
		5	Перегрузка бинарных операций в методах класса. Принцип наследования классов	ОПК-1, ОПК-7

Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе кафедры системотехники, оборудованном 12 персональными компьютерами с выходом в Интернет, а также мультимедийными средствами отображения презентаций.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Современные языки программирования. Основные этапы решения задач на ЭВМ. Программа на языке высокого уровня.	2	Проработка теоретического материала. Написание конспекта по темам	ОПК-1, ОПК-7
2	Программирование линейных и разветвляющихся алгоритмов.	5	Проработка теоретического материала; выполнение индивидуальных заданий; ответы на контрольные вопросы к лабораторным работам.	ОПК-1, ОПК-7
3	Программирование циклических алгоритмов.	6	Проработка теоретического материала; выполнение индивидуальных заданий; ответы	ОПК-1, ОПК-7

			на контрольные вопросы к лабораторным работам.	
4	Программная реализация одномерных и двумерных массивов	6	Проработка теоретического материала; выполнение индивидуальных заданий; ответы на контрольные вопросы к лабораторным работам.	ОПК-1, ОПК-7
5	Динамическая память. Указатели. Динамические массивы.	5	Проработка теоретического материала; выполнение индивидуальных заданий; ответы на контрольные вопросы к лабораторным работам; освоение дополняющих лекции сведений по литературным источникам.	ОПК-1, ОПК-7
6	Строки класса String	2	Проработка теоретического материала; выполнение индивидуальных заданий; ответы на контрольные вопросы к лабораторным работам.	ОПК-1, ОПК-7
7	Модульное программирование. Функции. Объявление, определение и вызов функций.	10	Проработка теоретического материала; выполнение индивидуальных заданий; ответы на контрольные вопросы к лабораторным работам.	ОПК-1, ОПК-7
8	Способы конструирования программ. Файловая декомпозиция	4	Проработка теоретического материала; выполнение индивидуальных заданий; ответы на контрольные вопросы к лабораторным работам.	ОПК-1, ОПК-7
9	Работа с файловыми потоками. Операции с файлами.	5	Проработка теоретического материала; выполнение индивидуальных заданий; ответы на контрольные вопросы к лабораторным работам; освоение дополняющих лекции сведений по литературным источникам.	ОПК-1, ОПК-7
10	Принципы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Классы и объекты.	8	Проработка теоретического материала. Написание конспекта по темам	ОПК-1, ОПК-7
11	Динамические структуры данных.	8	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов освоение дополняющих лекции сведений по литературным источникам.	ОПК-1, ОПК-7

12	Типы данных, определяемые пользователем. Структуры.	8	Проработка теоретического материала; выполнение индивидуальных заданий; ответы на контрольные вопросы к лабораторным работам.	ОПК-1, ОПК-7
13	Составляющие класса.	15	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	ОПК-1, ОПК-7
14	Конструкторы и деструкторы.	8	Проработка теоретического материала. Написание конспекта по темам	ОПК-1, ОПК-7
15	Методы класса. Аргументы методов класса.	8	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	ОПК-1, ОПК-7
16	Перегрузка бинарных операций в методах класса. Принцип наследования классов	8	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	ОПК-1, ОПК-7

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Теория и технологии программирования» используется балльно-рейтинговая система. Балльно-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 дисциплины предусматривается выполнение 2 контрольных работ и 2 защиты лабораторных работ в виде тестирования, по 1 контрольной работе и 1 тесту в каждом семестре.

За эти контрольные точки студент может получить максимальное количество баллов 60.

По дисциплине «Теория и технологии программирования» промежуточным видом контроля является экзамен в 3 и экзамен 4 семестрах. За ответ на экзамене студент получает 40 баллов максимально.

В результате максимальный текущий рейтинг составит 100 баллов в каждом семестре.

Итоговая рейтинговая оценка вычисляется следующим образом

Оценочные средства	Количество контрольных точек	Min, баллов	Max, баллов
Контрольная работа	1	34	53
Защита лабораторных работ в виде тестирования	1	2	7
Ответ на экзамене		24	40
Итого		60	100

10. Информационное - методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Теория и технология программирования» в качестве основных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Окулов, С. М. Основы программирования / Окулов С. М. - 10-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 339 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=221981 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Немцова, Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке C++: учеб. пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 512 с.	ЭБС «Znanium»: https://znanium.com/catalog/product/1000008 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Мейер Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных / Б. Мейер – ИНТУИТ, 2016. - 543 с.	ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн»: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429033 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература:

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

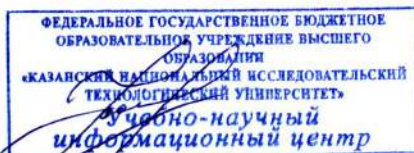
Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Основы программирования в Microsoft Visual C++ 2010 / Н.Б. Культин .— СПб. : БХВ-Петербург, 2012 .— 376 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Павловская Т.А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня [Учебники] : учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Информатика и вычислит. техника". — М. ; СПб. ; Н.Новгород [и др.] : Питер, 2006 .— 461 с.	108 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Савельев А.О. Работа в Microsoft Visual Studio / А.О. Савельев, А.В. Марчуков – ИНТУИТ, 2009. - 332с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234161 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Теория и технология программирования» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ - Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com>
3. ЭБС «КнигаФонд» - Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>
4. ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн»: - Режим доступа: <https://biblioclub.ru>

Согласовано:
УНИЦ КНИТУ



10.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

При изучении дисциплины «Теория и технология программирования» в качестве профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуется использовать следующие:

eLIBRARY – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>

11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Лекционные занятия:

- 1 комплект электронных слайдов-фильмов по каждой теме лекционных занятий,
- 2 аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),

2. Лабораторные работы:

- 1 компьютерный класс,
- 2 презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
- 3 рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- 4 рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины Теория и технология программирования *пакет Microsoft Office 2007, в частности Microsoft Word, Microsoft Access), Adobe Reader Visual Studio.*

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, по дисциплине «Теория и технология программирования» проводимых в интерактивных формах, составляет 45 час времени от лабораторных занятий, что составляет 15,6 % от аудиторной нагрузки. Среди применяемых образовательных технологий – дискуссии, мультимедийные презентации, деловые игры.

Интерактивные часы реализуются с помощью следующих образовательных технологий:

- компьютерные симуляции,
- методы проблемного обучения,
- работа в команде.