

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

« 30 » мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Б1.О.06 «Технологии разработки программного обеспечения»
Направление подготовки: 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
Программа: Автоматизированные системы обработки информации и управле-
ния

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Факультет: информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы: информационных систем и технологий

Курс, семестр: очная форма – курс I, семестр 1, очно-заочная форма – курс I,
семестр 2

	Очная форма		Очно-заочная форма	
	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы
Лекции	16	0,44	18	0,5
Практические занятия	-	-		
Лабораторные занятия	32	0,89	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	16	0,44	18	0,5
Самостоятельная работа	44	1,22	54	1,5
Форма аттестации	Зачет		Зачет	
Всего	108	3	108	3

Нижнекамск, 2022

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 918 от 19.09.2017) по направлению 09.04.01

(номер, дата утверждения)

(шифр)

«Информатика и вычислительная техника»

(наименование направления)

на основании учебного плана набора обучающихся 2022 г.

Разработчик программы:

доцент

(должность)

(подпись)



Л.Р. Вотякова

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСТ, протокол от 20.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой

(подпись)



О.В. Матухина

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технологии разработки программного обеспечения» являются

- а) формирование на базе научной школы национального исследовательского университета профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно осуществлять проектирование информационных систем цифрового предприятия;
- б) обучение методам и навыкам проектирования программного изделия (ПИ);
- в) обучение программированию;
- г) обучение технологии тестирования и сопровождения программного обеспечения (ПО).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Технологии разработки программного обеспечения» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Дисциплина «Технологии разработки программного обеспечения» является необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- 1) Б1.О.14 ERP-системы
- 2) Б1.В.ДВ.02.01 Современные технологии анализа и обработки данных
- 3) Б1.В.ДВ.02.02 Технологии аналитической обработки данных

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технологии разработки программного обеспечения», могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

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

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-2.1. Знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами.

УК-2.2. Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-2.3. Владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.

ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.

ОПК-5.1. Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.

ОПК-5.2. Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.

ОПК-5.3. Владеет навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.

ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования.

ОПК-6.1. Знает аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности.

ОПК-6.2. Умеет анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования.

ОПК-6.3. Владеет навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

1) Знать:

- а) современные методы и средства проектирования ПИ;
- б) современные методы и средства программирования;
- в) современные методы и средства тестирования, изготовления и сопровождения ПИ;

2) Уметь:

- а) проектировать компоненты ПО;
- б) разрабатывать конструкторскую и эксплуатационную документацию;
- в) выполнять разработку алгоритмов, осуществлять их кодирование, тестирование и проводить оценку их качества

3) Владеть:

- а) навыками работы с системами программирования;
- б) навыками проектирования ПИ;
- в) навыками тестирования ПИ;

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 ак. час.

Очная форма

№ п /п	Раздел дисциплины	Семестр		Виды учебной работы(в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек- ции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	КСР	СРС	
1.	Проектирование программного обеспечения	1	4	-	8	4	11	Расчетно-графические работы, тест
2.	Структурное программирование	1	4	-	8	4	11	Расчетно-графические работы, тест
3.	Основы доказательства правильности программ	1	4	-	8	4	11	Расчетно-графические работы, тест
4.	Тестирование и отладка программ	1	4	-	8	4	11	Расчетно-графические работы, тест
ИТОГО			16	0	32	16	44	
Форма аттестации			зачет					

Очно-заочная форма

№ п /п	Раздел дисциплины	Семестр		Виды учебной работы(в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек- ции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	КСР	СРС	
1.	Проектирование программного обеспечения	1	4	-	4	4	14	Расчетно-графические работы, тест
2.	Структурное программирование	1	6	-	6	6	14	Расчетно-графические работы, тест
3.	Основы доказательства правильности программ	1	4	-	4	4	14	Расчетно-графические работы, тест
4.	Тестирование и отладка программ	1	4	-	4	4	12	Расчетно-графические работы, тест
ИТОГО			18	-	18	18	54	
Форма аттестации			зачет					

5. Содержание лекционных занятий по темам

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Проектирование программного обеспечения	4/4	Проектирование программного обеспечения	постановка задачи; разработка требований и внешнее проектирование программы; разработка внешних спецификаций; внутреннее проектирование; основные подходы проектирования (процедурный, логический, функциональный, объектно-ориентированный); модульные программы, связность модуля, сцепление модулей, внешнее и внутреннее проектирование модулей, внешние спецификации модулей; стратегии конструирования программ; язык PDL для конструирования программ;	УК-2.1, 2.2, 2.3 ОПК-5.1, 5.2, 5.3 ОПК-6.1, 6.2, 6.3
2	Структурное программирование	4/6	Структурное программирование	понятие простых программ; понятие структурированных программ; теорема о структурировании, помеченные структурированные программы, рекурсивные структурированные программы	УК-2.1, 2.2, 2.3 ОПК-5.1, 5.2, 5.3 ОПК-6.1, 6.2, 6.3
3	Основы доказательства правильности программ	4/4	Основы доказательства правильности программ	основные принципы и методы доказательства правильности программ, математический аппарат доказательства, доказательство правильности блок-схем; доказательство правильности программ, написанных на языках программирования; доказательство правильности рекурсивных программ.	УК-2.1, 2.2, 2.3 ОПК-5.1, 5.2, 5.3 ОПК-6.1, 6.2, 6.3
4	Тестирование и отладка программ	4/4	Тестирование и отладка программ	классификация ошибок ПО; статические методы тестирования (чтение исходного текста, сквозной структурный просмотр); динамические методы тестирования; методы проектирования тестовых наборов данных; основные стратегии тестирования; тестирование модулей; тестирование комплексов программ; тестирование функций и системы в целом; методы отладки программ; Понятие надежности программ.	УК-2.1, 2.2, 2.3 ОПК-5.1, 5.2, 5.3 ОПК-6.1, 6.2, 6.3

				Испытания и сопровождение комплексов программ.	
--	--	--	--	--	--

6. Содержание практических занятий

Не предусмотрено учебным планом.

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных работ – сформировать исследовательские навыки экспериментальной проверки и подтверждения теоретических положений разделов дисциплины и практические умения применения специализированных методов и средств проведения вычислительных экспериментов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Проектирование программного обеспечения	8/4	Выполнение проектирования ПИ.	УК-2.1, 2.2, 2.3 ОПК-5.1, 5.2, 5.3 ОПК-6.1, 6.2, 6.3
2	Структурное программирование	8/6	Решение задач по преобразованию простых программ в помеченные структурированные и рекурсивные структурированные.	УК-2.1, 2.2, 2.3 ОПК-5.1, 5.2, 5.3 ОПК-6.1, 6.2, 6.3
3	Основы доказательства правильности программ	8/4	Решение задач по компьютерному моделированию различных объектов. Работа с файлами.	УК-2.1, 2.2, 2.3 ОПК-5.1, 5.2, 5.3 ОПК-6.1, 6.2, 6.3
4	Тестирование и отладка программ	8/4	Знакомство с отладчиком, трассировка программ.	УК-2.1, 2.2, 2.3 ОПК-5.1, 5.2, 5.3 ОПК-6.1, 6.2, 6.3

Место проведения: учебные лаборатории кафедры, оснащенные специализированными информационно-вычислительными системами (в т.ч. библиотеками, фреймворками, интегрированными средами программирования, проектирования, математического и имитационного моделирования) для проведения вычислительных экспериментов, а также виртуальными аналогами специального оборудования.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Проектирование программного обеспечения	11/14	Подготовка к лабораторным работам, тестированию, выполнение расчетно-графических работ.	УК-2.1, 2.2, 2.3 ОПК-5.1, 5.2, 5.3 ОПК-6.1, 6.2, 6.3
2	Структурное программирование	11/14	Подготовка к лабораторным работам, тестированию, выполнение расчетно-графических работ.	УК-2.1, 2.2, 2.3 ОПК-5.1, 5.2, 5.3 ОПК-6.1, 6.2, 6.3

3	Основы доказательства правильности программ	11/14	Подготовка к лабораторным работам, тестированию, выполнение расчетно-графических работ.	УК-2.1, 2.2, 2.3 ОПК-5.1, 5.2, 5.3 ОПК-6.1, 6.2, 6.3
4	Тестирование и отладка программ	11/12	Подготовка к лабораторным работам, тестированию, выполнение расчетно-графических работ.	УК-2.1, 2.2, 2.3 ОПК-5.1, 5.2, 5.3 ОПК-6.1, 6.2, 6.3

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Проектирование программного обеспечения	4/4	Консультирование, проверка и прием расчетно-графических работ.	УК-2.1, 2.2, 2.3 ОПК-5.1, 5.2, 5.3 ОПК-6.1, 6.2, 6.3
2	Структурное программирование	4/6	Консультирование, проверка и прием расчетно-графических работ.	УК-2.1, 2.2, 2.3 ОПК-5.1, 5.2, 5.3 ОПК-6.1, 6.2, 6.3
3	Основы доказательства правильности программ	4/4	Консультирование, проверка и прием расчетно-графических работ.	УК-2.1, 2.2, 2.3 ОПК-5.1, 5.2, 5.3 ОПК-6.1, 6.2, 6.3
4	Тестирование и отладка программ	4/4	Консультирование, проверка и прием расчетно-графических работ.	УК-2.1, 2.2, 2.3 ОПК-5.1, 5.2, 5.3 ОПК-6.1, 6.2, 6.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Технологии разработки программного обеспечения» 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 дисциплины предусматривается оценка выполнения расчетно-графических работ, теста. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Расчетно-графические работы	4	36	60
Тест	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

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Дадян, Э. Г. Данные: хранение и обработка : учебник / Э. Г. Дадян. – М. : ИНФРА-М, 2021. – 205 с.	ЭБС ZNANIUM.COM https://znanium.com/catalog/product/1149101 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Маккинни, У. Маккинли, У. Python и анализ данных / УэсМаккинли ; пер. с англ. А.А. Слинкина. – М. : ДМК Пресс, 2015. – 482 с.	ЭБС ZNANIUM.COM https://znanium.com/catalog/product/1027796 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
3. Голицына, О. Л. Программирование : учеб.пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. – 400 с.	ЭБС ZNANIUM.COM https://znanium.com/catalog/product/1019244 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

11.2. Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Селиванова, И. А. Построение и анализ алгоритмов обработки данных: Учебно-методическое пособие / И.А. Селиванова, В.А. Блинов. – 2-е изд., стер. – М. :Флинта, 2017. – 108 с.	ЭБС ZNANIUM.COM https://znanium.com/catalog/product/959292 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Шустова, Л. И. Программирование : учебник / Л.И. Шустова, О. В. Тараканов. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 304 с.	ЭБС ZNANIUM.COM https://znanium.com/catalog/product/1009760 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
3. Кулаичев, А. П. Методы и средства комплексного статистического анализа данных : учеб.пособие / А.П. Кулаичев. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2018. – 484 с.	ЭБС ZNANIUM.COM https://znanium.com/catalog/product/975598 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины Б1.О.06 «Технологии разработки программного обеспечения» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронная библиотека УНИЦ НХТИ – режим доступа: <https://www.nchti.ru/studentam/электронная-библиотека>.
2. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com>
3. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.urait.ru>

11.4. Современные профессиональные Программирование и информационные справочные системы

1. Научная электронная библиотека (РУНЭБ). – <http://elibrary.ru>
2. ЭБС ZNANIUM.COM. – <http://znanium.com>
3. ЭБС «РУКОНТ» – <http://rucont.ru>

Согласовано:

зав. отделом

по библиотечному обслуживанию



В.Я. Тарасова

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. персональные компьютеры,
 2. проектор,
 3. сетевой коммутатор,
 4. доска аудиторная;
- техническими средствами обучения:

1. интерактивная доска,
2. персональные компьютеры с необходимым специализированным программным обеспечением.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. персональные компьютеры,
2. принтеры,
3. сканер,
4. экран,
5. видеопроектор.

с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационную среду НХТИ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензионное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Анализ и обработка данных»:

1. Язык программирования Python (свободно распространяемое программное обеспечение).
2. Платформа управления пакетами приложений анализа данных с открытым исходным кодом Anaconda (свободно распространяемое программное обеспечение).

13. Образовательные технологии

Количество занятий, проводимых в интерактивных формах, для очной формы обучения – 12 ак. час., очно-заочной формы – 8 ак. час.

Применяются системы дистанционного обучения, онлайн-формы консультаций, обсуждений, презентаций, докладов и защит результатов работ.