

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор обеспечивающей Инженерной
школы
Информационных технологий и
робототехники

Д.М. Сонькин

«06» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Программирование и алгоритмизация

Направление подготовки/ специальность	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация технологических процессов и производств		
Специализация	Автоматизация технологических процессов и производств (в нефтегазовой отрасли)		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия		32
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч			60
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной
аттестации

Экзамен

Обеспечивающее
подразделение

ОАР

Заведующий кафедрой –
руководитель Отделения
Руководитель ООП
Преподаватель

Филипас А.А.

Громаков Е. И.

Семенов Н.М.

2020г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-8	способен выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Р7	ПК(У)-8В1	Владеет навыками программирования и алгоритмизации систем автоматизации технологических процессов и производств
			ПК(У)-8У1	Умеет выполнять программно-алгоритмические работы по автоматизации технологических процессов и производств
			ПК(У)-8З1	Знает языки программирования средств автоматизации технологических процессов и производств,
ПК(У)-19	способен участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами		ПК(У)-19У2	Умеет работать с вычислительной техникой, использовать технологию структурного программирования при создании программ обработки сложных структур данных; разрабатывать алгоритмы решения и программировать задачи обработки данных в различных предметной области; разрабатывать проект тестирования программы, выполнять тестирование и отладку программ;
			ПК(У)-19З2	Знает средства описания алгоритмов; принципы разработки программ; принципы отладки и тестирования программ; основные типы алгоритмов и их использование для решения вычислительных, инженерных, экономических и других типов прикладных задач; основные структуры данных, способы их представления и обработки

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы и имеет индекс Б1.БМ2.7.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Компетенция
	Наименование	
РД1	Использовать прикладные программные средства при решении практических задач централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли, принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования	ПК(У)8 ПК(У)19
РД2	Проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования	ПК(У)8
РД3	Разрабатывать техническую документацию проектных решений	ПК(У)8 ПК(У)19

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Основы Delphi	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 2. Методы и операторы в Delphi	РД-1, РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	16
Раздел (модуль) 3. Полиморфизм и исключения в Delphi	РД-1, РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	14
Раздел (модуль) 4. Технология разработки программ и графика в Delphi	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Модуль 1. Основы Delphi

Предмет, цели и задачи курса и связь его с другими учебными дисциплинами. Парадигмы программирования, оказавшие существенное влияние на стиль соответствующих программ. Руководящая идея объектно-ориентированного программирования – стремление связать данные с обрабатывающими эти данные процедурами в единое целое – объект.

Деление программного обеспечения на системное, прикладное и системы программирования. Роль прикладного программирования. Особенности современного этапа развития программирования (программы как продукт, увеличение сложности программ и их жизненного цикла). Проблемы программирования. Визуальное программирование, объектно-ориентированное программирование и система Delphi.

Интегрированная среда разработчика (IDE). Основные элементы IDE: главное окно,

окно инспектора объекта, окно дизайнера форм, окно редактора кода, менеджер проекта. Основное окно: линейка инструментов, ее настройка и изменение размеров; палитра компонентов и ее страницы, меню Delphi. Окно дизайнера форм. Понятие формы. Окно инспектора объекта и его страницы. Окно редактора кода.

Технология создания нового проекта и файлы проекта. Объектные и исполнимые файлы. Иерархия файлов.

Формы и компоненты. Формы как основа визуального программирования в Delphi. Разработка проекта, основанная на компонентах: создание компонентов, изменение свойств формы, вложенные свойства, размещение компонентов на форме. Визуальные и не визуальные компоненты. Принципы визуального программирования. Проектирование формы. Время разработки и время выполнения. Размещение компонентов на форме. Выбор группы компонентов. Операции над группой компонентов. Визуальные и объектные аспекты форм. Классы и формы. Присоединение программы обработки события. Свойства компонентов. События.

Архитектура приложения. Диалоговые окна. Формы как модальные диалоговые окна. Формы как немодальные диалоговые окна.

Темы лекций:

1. Введение. Парадигмы программирования. Основные идеи объектно-ориентированного программирования.
2. Интегрированная среда разработчика и технология создания нового проекта в системе Delphi.

Темы лабораторных занятий:

1. Элементы среды разработки Delphi.
2. Программы и модули Delphi.
3. Принципы визуального программирования.
4. Проектирование калькулятора в среде Delphi. – 4 часа

Модуль 2. Методы и операторы в Delphi

Программы и модули Delphi. Синтаксис модуля. Модули, поддерживающие формы. Классы и объекты, классы и наследование. Поля и методы класса. Разновидность методов. Методы-функции и методы-процедуры. Конструкторы. Деструкторы. Классовые процедуры и функции. Объявление, реализация и вызов методов. Методы для доступа к полям. Условные операторы и операторы цикла в Delphi.

Темы лекций:

1. Классы и объекты. Механизм наследования, поля и методы классов. Разновидности методов.
2. Объявление, реализация и вызов методов. Основные операторы.

Темы лабораторных занятий:

1. Использование условных операторов.
2. Использование операторов цикла.
3. Классы и объекты в Delphi.
4. Методы в Delphi.

Модуль 3. Полиморфизм и исключения в Delphi

Полиморфизм – третья и самая мощная грань объектно-ориентированного программирования (первые две – это инкапсуляция и наследование). Полиморфизм как *поведенческая абстракция* – возможность вызывать действие по имени какого-либо конкретного экземпляра объекта, не зная в точности, какая именно реализация метода при этом будет вызвана, и даже не зная типа, к которому принадлежит данный объект. Тип представителя класса и реализация метода, который будет вызван, не могут быть полностью определены на фазе трансляции, но будут полностью определены во время выполнения программы.

Исключения как инструмент для передачи информации об ошибках времени выполнения программы. Отличие обработки исключений от традиционной обработки ошибок. Конструкция try - finally обработки исключений и защита ресурсов. Оператор try – except. Оператор on - do как средство обеспечения специфического отклика на определённые исключения.

Темы лекций:

1. Полиморфизм как поведенческая абстракция.
2. Исключения: технология обработки информации об ошибках времени выполнения программы. Синтаксис конструкций try-finally и try-except.

Темы лабораторных занятий:

1. Открытые массивы в Delphi. – 6 часов
2. Динамические структуры данных на Delphi.
3. Полиморфизм.

Модуль 4. Технология разработки программ и графика в Delphi
--

Стандарты на разработку прикладных программных средств. Документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств.

Этапы построения алгоритма. Технологии программирования: экстремальное программирование, структурное программирование, стандартные логические структуры, метод пошаговой детализации, тестирование и отладка программ.

Оконно-ориентированная графика. Начало графических координат формы. Область клиента. Визуальный компонент Delphi как независимая область рисования. Объект Canvas как посредник между пользователем (программистом) и генератором графики внутри Windows. Наиболее важные свойства класса TCanvas: Pen (перо), Brush (кисть), Font (шрифт), Handle (дескриптор).

Наиболее часто используются методы класса TCanvas: Rectangle, Ellipse, MoveTo и LineTo, Polygon и PolyLine, TextOut.

Темы лекций:

1. Обзор современных технологий программирования.
2. Основные графические возможности в Delphi.

Темы лабораторных занятий:

1. Графика в Delphi. – 4 часа

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с теоретическим материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса.
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку.
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации.
- Выполнение домашних заданий.
- Подготовка к лабораторным занятиям.
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Иванова Г. С. Программирование: учебник – М.: КноРус, 2017.- 426 с.

2. Сухарев М. В. Delphi. Полное руководство. Включая версию 2010. – СПб.: Наука и техника, 2010. - 1035 с.

3. Белов В.В. Программирование в Delphi: процедурное, объектно-ориентированное, визуальное. Уч. пособ. для вузов / В.В. Белов, В.И. Чистякова. – М.: Горячая линия-Телеком, 2017. - 240 с. ил. - ISBN: 978-5-9912-0412-5. – Схема доступа: <http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks213338> (дата обращения 20.05.2020 г.)

4. Парфилова Н. И. Программирование. Основы алгоритмизации и программирования: учебник для вузов – М.: Академия, 2014. - 240 с.

Дополнительная литература

1. Объектно-ориентированное программирование в среде Delphi: учебное пособие [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); сост. Н. М. Семенов. — 1 компьютерный файл (pdf; 2.6 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m079.pdf> (контент)

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Семенов, Николай Михайлович. Объектно-ориентированное программирование в системе Delphi: электронный курс [Электронный ресурс] / Н. М. Семенов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК), Кафедра интегрированных компьютерных систем управления (ИКСУ). — Электрон. дан. — Томск: TPU Moodle, 2016. — Заглавие с экрана. — Доступ по логину и паролю. Схема доступа: <http://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1496> (контент)
2. Система Delphi и объектно-ориентированное программирование: видеолекция [Электронный ресурс] / Н. М. Семенов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Инженерная школа информационных технологий и робототехники, Отделение автоматизации и робототехники (ОАР). — Электрон. дан. — Томск: TPU Moodle, 2017. — Заглавие с экрана. — Доступ по логину и паролю. Схема доступа: <http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=11561> (контент)

Профессиональные Базы данных:

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru> w.consultant.ru

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Microsoft Word 2013, Visual C++ Redistributable Package; PascalABC.NET; MATLAB Full Suite R2020a TАН Concurrent. 1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic; Document Foundation LibreOffice; Cisco Webex Meetings Zoom Zoom

1.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных практических и лабораторных занятий (учебная лаборатория) 634034 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 (Учебный корпус №10), аудитория 116 а	– Компьютерный класс Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) Комплект учебной мебели на 22 посадочных мест; Компьютер - 22 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 2 шт. Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; Visual C++ Redistributable Package; PascalABC.NET; MATLAB Full Suite R2020a TAH Concurrent; MathType 6.9 Lite; K-Lite Codec Pack; GNU Lesser General Public License 3; GNU General Public License 2 with the Classpath Exception; GNU General Public License 2; Far Manager; Chrome
2.	Аудитория для проведения практических и лекционных занятий 634034 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 (Учебный корпус №10), аудитория 415	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 4 шт.; Тумба подкатная - 5 шт.; Стол лабораторный - 5 шт.; Комплект учебной мебели на 34 посадочных мест; Макет космического аппарата ГЛОНАСС-К в масштабе 1:10 - 1 шт.; Макет космического аппарата ЛУЧ в масштабе 1:10 - 1 шт.; Макет космического аппарата МОЛНИЯ в масштабе 1:10 - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Специализация Программно- аппаратные комплексы управления производственными системами (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Старший преподаватель	Семенов Н.М.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения автоматизации и робототехники (протокол от «01» июня 2017 г. № 6).

Руководитель ОАР
к.т.н., доцент

 /А.А.Филипас./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения автоматизации и робототехники (протокол)
2018/2019 учебный год	Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От «30» мая 2018 г. № 5а
	5. Изменена система оценивания	От «30» августа 2018 № 7