

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

УТВЕРЖДАЮ

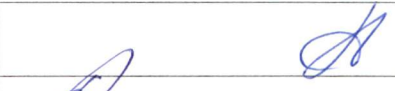
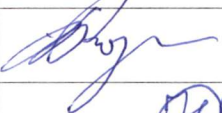
Директор ИШИТР

Сонькин Д.М.

«15» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Программирование и алгоритмизация			
Направление подготовки/ специальность	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли		
Специализация	Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	10	
	Практические занятия	4	
	Лабораторные занятия	8	
	ВСЕГО	22	
Самостоятельная работа, ч		86	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОАР ИШИТР
Заведующий кафедрой - руководитель ОАР			Филипас А. А.
Руководитель ООП			Воронин А.В.
Преподаватель			Семенов Н. М.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	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	ПК(У)-8 В1	Владеет навыками программирования и алгоритмизации систем автоматизации технологических процессов и производств
		ПК(У)-8 У1	Умеет выполнять программно-алгоритмические работы по автоматизации технологических процессов и производств
		ПК(У)-8 З1	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)-19 В2	Владеет навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Internet
		ПК(У)-19 У2	Умеет работать с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Internet
		ПК(У)-19 З2	Знает принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Использовать прикладные программные средства при решении практических задач централизованной обработки информации в	ПК(У)8 ПК(У)19

	автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли, принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования	
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	2
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	27
Раздел (модуль) 2. Методы и операторы в Delphi	РД-1, РД-2	Лекции	3
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	27
Раздел (модуль) 3. Полиморфизм и исключения в Delphi	РД-1, РД-2	Лекции	3
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	27
Раздел (модуль) 4. Технология разработки программ и графика в Delphi	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	27

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 невидимые 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:

Нет

Темы практических занятий:

1. Парадигмы программирования. Примеры решения задач в различных парадигмах.
2. Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты в Delphi.
3. Объектно-ориентированное программирование. Инкапсуляция, наследование и объявление переменных-экземпляров класса.
4. Контрольная работа № 1. Основные понятия объектно-ориентированного программирования.

Темы лабораторных занятий:

1. Элементы среды разработки Delphi.
2. Программы и модули Delphi.
3. Принципы визуального программирования.

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:

Нет

Темы практических занятий:

1. Объявление методов.
2. Реализация методов.
3. Вызов методов.
4. Методы для доступа к полям.

Темы лабораторных занятий:

1. Проектирование калькулятора в среде Delphi.
2. Использование условных операторов.
3. Использование операторов цикла.

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:

Нет

Темы практических занятий:

1. Исключения.

2. Полиморфизм. Определение и демонстрация на примерах.
3. Полиморфизм. Тестовые задачи.
4. Контрольная работа № 2. Полиморфизм.

Темы лабораторных занятий:

1. Классы и объекты в Delphi.
2. Методы в 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:

Нет

Темы практических занятий:

1. Графика
2. Технология разработки алгоритмов
3. Разработка программ. Тестирование и отладка.
4. Контрольная работа № 3. Программа с использованием объекта.

Темы лабораторных занятий:

1. Динамические структуры данных на Delphi.
2. Открытые массивы.
3. Графика в Delphi.

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 работам, к практическим и семинарским 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.

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.
5. Нагаева И.А. Программирование: Delphi: учебное пособие для вузов. – М.: Юрайт, 2020. - 302 с.

Дополнительная литература (указывается по необходимости)

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 и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

- Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement;
- PDF-XChange Viewer;
- Mozilla Public License 2.0;
- MathType 6.9 Lite; Mathcad Prime 6.0 Academic Floating;
- K-Lite Codec Pack;
- Far Manager;
- Chrome.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины (заполняется при наличии)

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

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, 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.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 (Учебный корпус № 10), аудитория 106	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Тумба стационарная - 2 шт.; Компьютер - 9 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 (Учебный корпус № 10), аудитория 116А	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 TАН 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.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 (Учебный корпус № 10), аудитория 103	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест; Тумба стационарная - 3 шт.; Демо система Екш-ПЗ для демонстрации и обучения - 1 шт.; Унифицированный аппаратно-программный стенд - 1 шт.; Демо система Foxboro Evo для демонстрации и обучения - 1 шт.; Стенд "Современные средства автоматизации" -

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
		1 шт.; Компьютер - 5 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль / специализация «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли» (приема 2018 г., заочная форма обучения).

Разработчики:

Должность		Ф.И.О.
Ст. преподаватель		Семенов Н.М.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения автоматизации и робототехники (протокол № 6, от 5.06.2018 г.)

Заведующий кафедрой –
руководитель ОАР
к.т.н, доцент



/ Филипас А.А./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения автоматизации и робототехники (протокол)
2019/2020 учебный год	1. 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 «28» июня 2019 г. № 18а
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплин и практик 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменено содержание подразделов 7.1, 8.1 ООП	Протокол от «01» сентября 2020 г. № 4а