

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.)

«25» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2018 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Программирование и алгоритмизация			
Направление подготовки/специальность	15.03.06 Мехатроника и робототехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы		
Специализация	Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы		
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	-	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОАР ИШИТР
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры			Филипас А.А.
Руководитель ООП			Мамонова Т.Е.
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)-2	Способен разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	ПК(У)-2.В2	Владеть опытом применения программно-технических средств для построения мехатронных и робототехнических систем
		ПК(У)-2.У2	Уметь использовать программно-технические средства для построения мехатронных и робототехнических систем
		ПК(У)-2.З2	Знать программно-технические средства, используемых для обработки информации робототехнических систем

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

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

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Компетенция
	Наименование	
РД-1	Использовать прикладные программные средства при решении практических задач в мехатронике и робототехнике, принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования	ПК(У)-2
РД-2	Проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования	ПК(У)-2
РД-3	Разрабатывать техническую документацию проектных решений	ПК(У)-2

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	0
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 2. Методы и операторы в Delphi	РД-1, РД-2	Лекции	0
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	15

Раздел (модуль) 3. Полиморфизм и исключения в Delphi	РД-1, РД-2	Лекции	0
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 4. Технология разработки программ и графика в Delphi	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	0
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	15

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 практических занятий:

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

Названия лабораторных работ:

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

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 практических занятий:

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

Названия лабораторных работ:

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 практических занятий:

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

Названия лабораторных работ:

1. Открытые массивы в Delphi.
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 практических занятий:

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

Названия лабораторных работ:

1. 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 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. Углубленный курс информатики : учебное пособие [Электронный ресурс] / Э. Д. Иванчина [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1 443 KB). — Томск: Изд-то ТПУ, 2017. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2018/m005.pdf> (контент) (дата обращения: 10.05.2018 г.)

2. 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. URL: : <http://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1496> (контент) (дата обращения: 10.05.2018 г.)

3. 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. URL: : <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m079.pdf> (контент) (дата обращения: 10.05.2018 г.)

Дополнительная литература

1. Беспалов, Виктор Владимирович. Информационные технологии : электронный курс [Электронный ресурс] / В. В. Беспалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИИ), Кафедра атомных и тепловых электростанций (АТЭС). — Электрон. дан.. — Томск: TPU Moodle, 2015. — Заглавие с экрана. — Доступ по логину и паролю. URL: <http://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=485> (контент) (дата обращения: 10.05.2018 г.)

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. 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, 2018. — Заглавие с экрана. — Доступ по логину и паролю. Схема доступа: <http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=11561> (контент) (дата обращения: 10.05.2018 г.)

2. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Лань». – Режим доступа: URL. – <https://e.lanbook.com/>
3. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Консультант студента» – Режим доступа: URL. – <http://www.studentlibrary.ru/>
4. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Юрайт» – Режим доступа: URL. – <http://www.studentlibrary.ru/>
5. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Znanium» – Режим доступа: URL. – <http://znanium.com>
6. [Электронный ресурс] vap.tpu.ru

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**):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Amazon Corretto JRE 8; Cisco Webex Meetings; Design Science MathType 6.9 Lite; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Visual Studio 2019 Community; Notepad++; Oracle VirtualBox; Rockwell Arena Student Edition; WinDjView

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 занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 113Б	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 15 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, 116А	Комплект учебной мебели на 22 посадочных мест; Компьютер - 22 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника / Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы / Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Старший преподаватель	Семенов Н.М.

Программа одобрена на заседании выпускающего отделения автоматизации и робототехники (протокол № 6 от 05.06.2018 г.).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры,
к.т.н., доцент

 /Филипас А. А./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения автоматизации и робототехники (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Изменена система оценивания	От «30» августа 2018 г. № 7
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