

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«___» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156054	Алгоритмы и структуры данных

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Управление в технических системах	Код ОП 1. 27.03.04/33.01
Направление подготовки 1. Управление в технических системах	Код направления и уровня подготовки 1. 27.03.04

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Титаев Александр Анатольевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент информационных технологий и автоматики
2	Цветков Александр Владимирович	кандидат технических наук, доцент	Профессор	Школа бакалавриата

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Алгоритмы и структуры данных

1.1. Аннотация содержания модуля

Содержание модуля позволяет студентам овладеть знаниями основных концепций промышленного программирования: функциональное программирование, объектно-ориентированное программирование, событийно-управляемое программирование. Рассматриваются основные типы встроенных в язык структур данных и их области применения. Модуль позволяет сформировать базовые компетенции в области компьютерных наук на стыке автоматизированных систем управления технологическими процессами и информационных технологий для успешной разработки и реализации программным способом алгоритмов управления технологическими процессами. При реализации дисциплины модуля активно используется обучение с применением автоматизированных технологий тестирования программ студентов, что позволяет максимально оперативно замечать и корректировать ошибки при выполнении работ. Также применяется проблемное обучение, при котором студенты сталкиваются с практическими задачами из области программирования, для решения которых необходимо применение знаний, полученных в процессе усвоения материала из данного модуля. В модуль входит дисциплина «Алгоритмы и структуры данных».

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Алгоритмы и структуры данных	4
ИТОГО по модулю:		4

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Информационные основы профессиональной деятельности
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Прикладное программирование

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3

<p>Алгоритмы и структуры данных</p>	<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>З-3 - Характеризовать роль экономических, экологических, социальных ограничений в разработке элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи</p>
-------------------------------------	---	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Алгоритмы и структуры данных

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Титаев Александр Анатольевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент информационных технологий и автоматики
2	Цветков Александр Владимирович	кандидат технических наук, доцент	Профессор	Школа бакалавриата

Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Титаев Александр Анатольевич, Доцент, Департамент информационных технологий и автоматике
- Цветков Александр Владимирович, Профессор, Школа бакалавриата

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*
Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Структура проекта VS. Статические и динамические библиотеки	Состав файлов проекта VS. Настройки проекта. Разделение кода внутри одного проекта. Компиляция под различные платформы. Создание нескольких связанных проектов. Статические библиотеки. Динамические библиотеки.
2	Объектно-ориентированное программирование	Понятие классов. Члены и методы класса. Спецификаторы доступа. Инкапсуляция данных и методов. Конструктор класса и его особенности. Деструктор класса. Статическое и динамическое создание экземпляров класса
3	Наследование	Наследование классов. Доступ из производного класса к членам базового класса. Спецификаторы наследования. Переопределение методов при наследовании. Классы и указатели. Доступ к членам класса через указатель. Работа с указателем на объект базового класса.
4	Виртуальные методы класса	Механизм виртуальных методов при наследовании. Вызов виртуальных функций через указатель. Передача объектов класса в функцию по указателю, по ссылке. Константные и неконстантные ссылки. l-value и r-value выражения
5	Статические члены и методы	Объявление статических членов и методов класса. Инициализация статических членов класса. Использование статических членов для общего доступа к данным класса. Использование статических членов и методов без создания

		экземпляров класса. Неявный указатель this на текущий объект класса.
6	Шаблоны	Создание шаблонов функции. Использование шаблонов вместе с указателями и ссылками. Шаблоны классов. Использование шаблонов в библиотеке STL
7	Общие принципы использования ООП	Абстракция. Инкапсуляция. Понятие инварианта класса. Наследование и композиция. Преимущества и недостатки наследования и композиции. Полиморфизм. Принцип подстановки.
8	Графическая библиотека Qt	Исторический обзор библиотек для разработки графического пользовательского интерфейса. Преимущества библиотеки Qt. Структура проекта Qt. Этапы создания первого проекта. Инструменты работы с проектом - редактор форм, редактор кода, справка.
9	Библиотека Qt. Работа с элементами пользовательского интерфейса	Основные типы элементов пользовательского интерфейса. Статическое добавление элементов на форму. Изменение свойств элемента. Доступ к свойствам элемента из кода. Добавление реакции на действия пользователя
10	Библиотека Qt. Сигналы и слоты.	Понятие события. Понятие сигнала. Виджеты, испускающие сигналы, и типы сигналов. Понятие слота. Порядок добавления функции-слота в проект. Связывание слота и сигнала по соглашению имен. Явное связывание сигнала и слота.
11	Библиотека Qt. Компоновка виджетов	Менеджеры компоновки. Виды компоновщиков. Использование политики размера в виджетах. Распределение пространства внутри менеджеров компоновки. Глобальный менеджер компоновки формы.
12	Библиотека Qt. Динамическое создание и работа с элементами.	Создание виджетов с помощью редактора кода. Задание свойств элементов с помощью методов их классов. Управление свойствами виджетов в процессе работы программы. Динамическое создание менеджеров компоновки и их использование.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Формирование социально-значимых ценностей	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных	3-3 - Характеризовать роль экономических, экологических, социальных ограничений в разработке элементов технических

			ограничений	объектов, систем и технологических процессов
--	--	--	-------------	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритмы и структуры данных

Электронные ресурсы (издания)

1. Мейер, Б., Б.; Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия : учебное пособие.; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429034> (Электронное издание)
2. Гаско, Р., Р.; Объектно Ориентированное Программирование: настольная книга программиста : практическое пособие.; СОЛОН-ПРЕСС, Москва; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488346> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Павловская, Т. А.; С/С++. Процедурное и объектно-ориентированное программирование : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" : стандарт третьего поколения.; Питер, Москва; 2015 (16 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

ЭБС "Лань" <http://e.lanbook.com/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. База данных ВИНТИ РАН.

http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&task=category§ionid=5&id=82&Itemid=68

2. Базы данных и информационные ресурсы ФГУ ФИПС <http://www.fips.ru/>.

3. Уральское отделение РАН. Центральная научная библиотека.

<http://cnb.uran.ru/resource/katalog/>

4. Зональная научная библиотека УрФУ. <http://library.urfu.ru/search/j/>

5. Официальный сайт Института радиоэлектроники и информационных технологий: <http://rtf.urfu.ru/>

6. Федеральный портал. Российское образование <http://www.edu.ru/> ;

7. Сайт кафедры «Автоматика» <http://www.auts.rtf.ustu.ru>.

8. Библиотечная информационная система <http://library.urfu.ru>.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритмы и структуры данных

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Microsoft Visual Studio (Visual C++), Qt
2	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES