

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

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1154502	Программирование и обработка данных

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Промышленные графические системы и цифровые фототехнологии	<b>Код ОП</b> 1. 09.04.04/33.03
<b>Направление подготовки</b> 1. Программная инженерия	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 09.04.04

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Тягунов Андрей Геннадьевич	Кандидат технических наук, Доцент	Доцент	Департамент информационных технологий и автоматике

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Программирование и обработка данных

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Программирование и обработка данных» состоит из одной дисциплины «Программирование и обработка данных». Предметом изучения являются теоретические и практические основы современных технологий программирования, методов построения алгоритмов и структур данных, используемых при решении прикладных задач. Цель преподавания дисциплины - приобретение студентом знаний и навыков в области разработки прикладных программ, технических средств обработки информации, системного применения средств информационной технологии для решения прикладных инженерных задач. Задачи изучения дисциплины - овладение основами теории алгоритмов, получение знаний о принципах программирования, о современных системах программирования и тенденциях их развития, о программном обеспечении, овладение навыками решения инженерных задач с помощью прикладных программ, а также навыками алгоритмизации и написания программ для решения задач предметной области.

## 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	Программирование и обработка данных	3
ИТОГО по модулю:		3

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Программирование и обработка данных

## 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
Программирование и обработка данных	УК-7 - Способен обрабатывать, анализировать, передавать данные и	3-1 - Сделать обзор угроз информационной безопасности, основных принципов организации безопасной работы в

	<p>информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>информационных системах и в сети интернет</p> <p>З-2 - Описать способы и средства защиты персональных данных и данных в организации в соответствии с действующим законодательством</p> <p>З-3 - Сделать обзор современных цифровых средств и технологий, используемых для обработки, анализа и передачи данных при решении поставленных задач</p> <p>У-1 - Определять основные угрозы безопасности при использовании информационных технологий и выбирать оптимальные способы и средства защиты персональных данных и данных организации от мошенников и вредоносного ПО</p> <p>У-2 - Выбирать современные цифровые средства и технологии для обработки, анализа и передачи данных с учетом поставленных задач</p> <p>П-1 - Обосновать выбор технических и программных средств защиты персональных данных и данных организации при работе с информационными системами на основе анализа потенциальных и реальных угроз безопасности информации</p> <p>П-2 - Решать поставленные задачи, используя эффективные цифровые средства и средства информационной безопасности</p>
	<p>ПК-2 - Способен согласовывать с заказчиком версии архитектуры программного средства, производить техническое исследование возможных вариантов архитектуры компонентов, включающее описание вариантов и технико-экономическое обоснование выбранного варианта</p>	<p>З-1 - Описывать способы согласования с заказчиком версий архитектуры программного средства, производить техническое исследование возможных вариантов архитектуры компонентов, включающее описание вариантов и технико-экономическое обоснование выбранного варианта</p> <p>У-1 - Определять оптимальные способы согласования с заказчиком версий архитектуры программного средства, производить техническое исследование возможных вариантов архитектуры компонентов, включающее описание</p>

		<p>вариантов и технико-экономическое обоснование выбранного варианта</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт согласования с заказчиком версий архитектуры программного средства, производить техническое исследование возможных вариантов архитектуры компонентов, включающее описание вариантов и технико-экономическое обоснование выбранного варианта</p>
--	--	---

### **1.5. Форма обучения**

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Программирование и обработка данных**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Тягунов Андрей Геннадьевич	Кандидат технических наук, Доцент	Доцент	Департамент информационных технологий и автоматики

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

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 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
	Часть 1. Обработка данных в СУБД Модуль 1. Реляционные базы данных	<ul style="list-style-type: none"><li>• СУБД SQL Server</li><li>• Язык запросов SQL</li><li>• Программа Management Studio</li><li>• Базы данных и таблицы</li><li>• Написание и исполнение запросов</li><li>• Доступ к данным из Excel</li><li>• Извлечение данных из различных источников</li></ul>
	Модуль 2. Простые операции с одной таблицей	<ul style="list-style-type: none"><li>• Инструкция SELECT</li><li>• Фильтрация таблицы по столбцам</li><li>• Фильтрация таблицы по строкам</li><li>• Использование функций</li><li>• Типы данных</li><li>• Обработка неизвестных значений</li><li>• Сортировка</li><li>• Операция TOP</li><li>• Устранение дубликатов</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Порядок операций в запросе</li> </ul>
	Модуль 3. Трансформация таблицы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Агрегация</li> <li>• Группировка</li> <li>• Фильтрация групп</li> </ul>
	Модуль 4. Модификация данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Добавление строк</li> <li>• Модификация строк</li> <li>• Удаление строк</li> </ul>
	Модуль 5. Операции с несколькими таблицами	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование нескольких таблиц в запросе</li> <li>• Объединение, пересечение и разность множеств</li> <li>• Подзапросы</li> <li>• Использование подзапросов в инструкции SELECT</li> <li>• Соединение таблиц</li> <li>• Использование соединений</li> <li>• Внешние соединения</li> <li>• Коррелированные соединения</li> <li>• Реляционное деление</li> </ul>
	Модуль 6. Построение отчётов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сводные таблицы</li> <li>• Вычисление подытогов</li> <li>• Ранжирование</li> <li>• Постраничный вывод</li> <li>• Агрегация со скользящим окном</li> <li>• Функции смещения</li> </ul>
	Модуль 7. Работа с хранилищами и витринами данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Операционные базы данных</li> <li>• Хранилища и витрины данных</li> <li>• Структура хранилища</li> <li>• Работа с хранилищем</li> <li>• Аналитическая обработка больших объёмов данных</li> <li>• Статистический анализ данных</li> <li>• Инструменты анализа данных</li> </ul>

	<p>Часть 2. Обработка данных с помощью языка Python</p> <p>Модуль 1. Универсальный формат файлов для обмена данными между Python и популярными табличными приложениями</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формат CSV. Импорт/экспорт на примере Excel или других популярных приложений (1С, SAP, другие СУБД и приложения для торговли, сметы и т.п.)</li> <li>• Экспорт данных из табличного приложения в файл csv и его разбор средствами стандартной библиотеки Python</li> <li>• Формирование файла csv из Python и импорт в табличное приложение</li> </ul>
	<p>Модуль 2. Автоматизация исправления проблемных файлов, работа с файлами в произвольных текстовых форматах</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с таблицами в произвольном текстовом формате на примере формата FWF</li> <li>• Типичные проблемы в реальных табличных данных и способы их устранения методами стандартной библиотеки Python</li> <li>• Применение регулярных выражений для фильтрации и разделения данных табличных данных</li> <li>• Работа с датами, номерами телефонов и другими данными в произвольных форматах записи</li> </ul>
	<p>Модуль 3. Выгрузка данных из интернета</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Что такое API. Примеры онлайн-сервисов для получения данных о погоде, курсах валют, акций в реальном времени.</li> <li>• Механизм взаимодействия с онлайн API через python. GET-запросы.</li> <li>• Наиболее популярные форматы предоставления данных. Разбор данных в формате XML и JSON с помощью встроенной и/или сторонних библиотек.</li> </ul>

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Программирование и обработка данных

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Жмудь, В. А.; Моделирование и численная оптимизация замкнутых систем автоматического управления в программе VisSim : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229034> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Бессмертный, И. А.; Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим направлениям .; Юрайт, Москва; 2020 (1 экз.)
2. Иванов, В. М., Сесекин, А. Н.; Интеллектуальные системы : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Прикладная математика"]; Юрайт, Москва; 2016 (1 экз.)
3. Кубенский, А.; Создание и обработка структур данных в примерах на Java; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2001 (1 экз.)
4. Малявко, А. А.; Формальные языки и компиляторы : [учебник].; НГТУ, Новосибирск; 2013 (1 экз.)
5. Плескунов, М. А., Короткий, А. И.; Операционное исчисление : учебное пособие для вузов.; Юрайт, Москва; 2017 (1 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

<http://study.ustu.ru/>.

<http://ustu.ru/home/units/units-science/znb/>.

<http://dist.ustu.ru/>.

Министерство образования и науки Российской Федерации ([http://\\_\\_минобрнауки.рф\\_\\_](http://__минобрнауки.рф__)).

Федеральный портал \_Российское образование\_ ([http://\\_\\_www.edu.ru\\_\\_](http://__www.edu.ru__)).

ООО Научная электронная библиотека ([http://\\_\\_elibrary.ru\\_defaultx.asp](http://__elibrary.ru_defaultx.asp)).

Зональная научная библиотека УрФУ([http://\\_\\_lib.urfu.ru](http://__lib.urfu.ru)).

Электронный научный архив УрФУ ([https://\\_\\_elar.urfu.ru](https://__elar.urfu.ru)).

### **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**

Поисковая система Яндекс, [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru).

Поисковая система Google, [www.google.ru](http://www.google.ru).

Каталог стандартов РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, <http://www.gost.ru/wps/portal/pages.CatalogOfStandarts>.

Справочник ПараТайп, <http://www.paratype.ru/help/term>.

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Программное обеспечение компании Adobe, <http://www.adobe.com/ru/products/catalog.html>.

Свободная интернет-энциклопедия, <http://ru.wikipedia.org>.

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Программирование и обработка данных

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство 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