

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИЭФ



Ю.И. Соколов

29 мая 2020 г.



Кафедра «Информационные системы цифровой экономики»

Автор Медникова Оксана Васильевна, к.т.н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теоретические основы информатики**

Направление подготовки:	<u>38.03.05 – Бизнес-информатика</u>
Профиль:	<u>Цифровая экономика</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 6 20 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">М.В. Ишханян</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 15 12 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Л.А. Каргина</p>
--	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 564169  
Подписал: Заведующий кафедрой Каргина Лариса Андреевна  
Дата: 12.05.2020

Москва 2020 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения учебной дисциплины «Теоретические основы информатики» являются формирование и развитие компетенции в области теоретических основ информатики, таких как круг алгоритмов обработки линейных и нелинейных структур данных, свойств алгоритмов, общих принципов построения алгоритмов, основных алгоритмических конструкций, эволюции языков программирования, технологии работы и фрагменты программ.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Теоретические основы информатики" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Физика:**

Знания: Формулирует математические постановки прикладных задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям

Умения: Владеет навыками решения конкретных задач в профессиональной области  
Анализирует результаты исследования и делает на их основании количественные и качественные выводы

Навыки: знает основные понятия и фундаментальные законы физики с учетом области их действия

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Информатика**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-2 Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария;	ОПК-2.2 Выбирает современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3 Применяет современные информационных технологии и программные средства для обеспечения соответствия архитектуры предприятия его стратегическим целям.
2	ОПК-5 Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	ОПК-5.1 Выполняет сбор, обработку и анализ информации. ОПК-5.2 Использует информацию для информационно-аналитической поддержки принятия решений. ОПК-5.3 Владеет навыками всесторонней обработки информации, ее подготовки для дальнейшего использования в целях поддержки принятия управленческих решений.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 1
Контактная работа	48	48,15
Аудиторные занятия (всего):	48	48
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	32	32
Самостоятельная работа (всего)	51	51
Экзамен (при наличии)	45	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Раздел 1 Основы алгоритмизации			32		24	60	
2	1	Тема 1.1 Структурная организация данных Основные понятия структур данных. Классификация структур данных по признаку изменчивости. Линейные и нелинейные структуры данных. Классификация нелинейных структур.			10		4	18	
3	1	Тема 1.2 Модели объектов и процессов Типы моделей. Классификация моделей по способу представления. Этапы моделирования. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов и их реализация. Средства изображения алгоритмов. Базовые канонические структуры алгоритмов. Полное построение алгоритмов. Главные принципы, лежащие в основе создания эффективных алгоритмов			8		4	12	
4	1	Тема 1.3 Функция сложности алгоритма Виды функции сложности алгоритмов. Временная функция сложности. Анализ функции сложности по программе. Оценка алгоритма бинарного поиска. Теоретическая и практическая			6		2	8	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		функции сложности.							
5	1	Тема 1.4 Эволюция языков программирования Классификация языков программирования. Характеристики языков программирования.			8		12	20	ПК1
6	1	Тема 1.5 Правила оформления текстов программ Количество операторов на одной строке. Горизонтальные отступы, пробелы (пустые строки). Операторные скобки. Объявление переменных. Идентификаторы. Инициализация массивов. Функции и процедуры. Ошибки. Данные.					2	2	
7	1	Раздел 2 Алгоритмы и структуры данных	14				20	34	
8	1	Тема 2.1 Методы сортировки Сортировка выбором. Сортировка вставкой. Сортировка обменом. Сортировка Шелла. Быстрая сортировка(сортировка Хоара). Турнирная сортировка. Пирамидальная сортировка.	6				2	8	
9	1	Тема 2.2 Методы поиска					2	2	ПК2
10	1	Тема 2.3 Итеративные и рекурсивные алгоритмы	2				2	4	
11	1	Тема 2.4 Алгоритмы построения остоного (покрывающего) дерева сети Метод Крускала. Метод Прима.	1				2	3	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	1	Тема 2.5 Теория графов Изоморфизм графов. Степень вершины графа. Понятие подграфа. Циклы на графе. Цикломатическое число графа. Представление графов в ПЭВМ.	1				2	3	
13	1	Тема 2.7 Эвристические алгоритмы Волновой алгоритм Двухлучевой алгоритм. Четырехлучевой алгоритм. Маршрутный алгоритм. Геометрическая модель задачи о лабиринте. Алгоритмы составления расписания. Задачи упаковки.					2	2	
14	1	Тема 2.8 Метод ветвей и границ. Задача коммивояжера Основные определения. Задача коммивояжера. Расшифровка криптограмм. Задача о радиоактивном шаре. Пример решения задачи коммивояжера.					2	2	
15	1	Тема 2.9 Моделирование с использованием генераторов случайных чисел Числовые характеристики случайных величин. Метод середины квадрата. Линейный конгруэнтный метод. Полярный метод генерации случайных чисел с нормальным распределением.					2	2	
16	1	Тема 2.10	2				2	4	



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Машина Тьюринга Структура машины Тьюринга. Функциональные таблицы и диаграммы. Примеры записи алгоритмов. Композиция машин Тьюринга.							
17	1	Тема 2.11 Элементы математической логики Алгебра высказываний. Логические операции. Решение логических задач. Законы математической логики. Примеры упрощения логических формул. Решение логических уравнений. Реализация функций алгебры логики на логических элементах. Проверка истинности заключений из серии посылок.	2				2	4	
18	1	Раздел 3 Программирование структур данных	2				7	9	
19	1	Тема 3.1 Операторы цикла Операторы цикла с условием. Оператор цикла с постусловием. Оператор цикла с параметром.	1					1	
20	1	Тема 3.2 Программирование с использованием массивов					2	2	
21	1	Тема 3.3 Работа со структурами Определение структурных типов, переменных. Определения массива структурного типа. Инициализация переменных, одномерного массива					1	1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		структур. Использование доступа к элементам структуры. Использование объединения.							
22	1	Тема 3.4 Программирование с использованием функций Прототипы функций. Определение функций. Вызов функций. Объявление указателя на функцию.					1	1	
23	1	Тема 3.5 Математические функции Использование рекурсии. Передача массивов как параметров.					1	1	
24	1	Тема 3.6 Использование указателей Описание указателей. Формирование динамического массива строк.	1				1	2	
25	1	Тема 3.7 Операции со списками Однонаправленные и двунаправленные списки. Добавление звена в список. Удаление звена из списка.					1	1	
26	1	Экзамен						41	ЭК
27		Тема 2.6 Алгоритмы нахождения кратчайших путей на графах Построение дерева решений. Метод динамического программирования. Метод Дейкстры. Алгоритм Флойда. Алгоритм Йена. Алгоритм Беллмана-Форда.							
28		Всего:	16		32		51	144	



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 32 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 Основы алгоритмизации Тема: Структурная организация данных	Линейные и нелинейные структуры данных.	8
2	1	РАЗДЕЛ 1 Основы алгоритмизации Тема: Структурная организация данных	Реферат на тему: «Классификация структур данных».	2
3	1	РАЗДЕЛ 1 Основы алгоритмизации Тема: Модели объектов и процессов	Виды алгоритмов и их реализация	6
4	1	РАЗДЕЛ 1 Основы алгоритмизации Тема: Модели объектов и процессов	Подготовка презентации на тему: «Средства изображения алгоритмов».	2
5	1	РАЗДЕЛ 1 Основы алгоритмизации Тема: Функция сложности алгоритма	Оценка алгоритма бинарного поиска.	6
6	1	РАЗДЕЛ 1 Основы алгоритмизации Тема: Эволюция языков программирования	Разработка программ	4
7	1	РАЗДЕЛ 1 Основы алгоритмизации Тема: Эволюция языков программирования	Подготовка к тестированию	4
ВСЕГО:				32/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В обучении студентов по данной дисциплине используются:

1. при проведении лекционных занятий:

- вводная;
- лекция-информация;
- классическо-лекционный;
- проблемная лекция;
- обучение с помощью технических средств обучения
- лекция визуализация;
- лично-ориентированные;
- объяснительно-иллюстративные;

2. для проведения лабораторных занятий:

- проектная технология;
- технология учебного исследования;
- техника «круглый стол»;
- техника «публичная защита»;
- объяснительно-иллюстративные
- технология обучения в сотрудничестве и в малых группах;
- технология проблемного обучения;
- групповые;
- технологии дистанционного обучения;
- индивидуальные;
- разбор конкретных ситуаций.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 Основы алгоритмизации Тема 1: Структурная организация данных	Реферат на тему: «Классификация структур данных».	4
2	1	РАЗДЕЛ 1 Основы алгоритмизации Тема 2: Модели объектов и процессов	Подготовка презентации на тему: «Средства изображения алгоритмов».	4
3	1	РАЗДЕЛ 1 Основы алгоритмизации Тема 3: Функция сложности алгоритма	Расчет сложности алгоритмов.	2
4	1	РАЗДЕЛ 1 Основы алгоритмизации Тема 4: Эволюция языков программирования	Разработка программ	10
5	1	РАЗДЕЛ 1 Основы алгоритмизации Тема 4: Эволюция языков программирования	Подготовка к тестированию	2
6	1	РАЗДЕЛ 1 Основы алгоритмизации Тема 5: Правила оформления текстов программ	Реферат на тему: «ГОСТы по оформлению алгоритмов»	2
7	1	РАЗДЕЛ 2 Алгоритмы и структуры данных Тема 1: Методы сортировки	Разработка алгоритмов с использованием сортировки, поиска	2
8	1	РАЗДЕЛ 2 Алгоритмы и структуры данных Тема 10: Машина Тьюринга	Реферат на тему: «Композиция машин Тьюринга».	2
9	1	РАЗДЕЛ 2 Алгоритмы и структуры данных Тема 11: Элементы математической логики	Решение логических задач.	2
10	1	РАЗДЕЛ 2 Алгоритмы и структуры данных Тема 2: Методы поиска	Разработка алгоритмов поиска.	2

11	1	РАЗДЕЛ 2 Алгоритмы и структуры данных Тема 3: Итеративные и рекурсивные алгоритмы	Разработка итеративных, рекурсивных алгоритмов.	2
12	1	РАЗДЕЛ 2 Алгоритмы и структуры данных Тема 4: Алгоритмы построения остоного (покрывающего) дерева сети	Реферат на тему: «Метод Прима».	2
13	1	РАЗДЕЛ 2 Алгоритмы и структуры данных Тема 5: Теория графов	Разработка презентации на тему: «Графы».	2
14	1	РАЗДЕЛ 2 Алгоритмы и структуры данных Тема 7: Эвристические алгоритмы	Разработка эвристических алгоритмов.	2
15	1	РАЗДЕЛ 2 Алгоритмы и структуры данных Тема 8: Метод ветвей и границ. Задача коммивояжера	Расшифровка криптограмм.	2
16	1	РАЗДЕЛ 2 Алгоритмы и структуры данных Тема 9: Моделирование с использованием генераторов случайных чисел	Разработка алгоритмов с применением метода генерации случайных чисел.	2
17	1	РАЗДЕЛ 3 Программирование структур данных Тема 2: Программирование с использованием массивов	Разработка программ.	2
18	1	РАЗДЕЛ 3 Программирование структур данных Тема 3: Работа со структурами	Разработка программ.	1
19	1	РАЗДЕЛ 3 Программирование структур данных Тема 4: Программирование с использованием функций	Разработка программ.	1
20	1	РАЗДЕЛ 3 Программирование структур данных	Реферат на тему: «Использование рекурсии.».	1

		Тема 5: Математические функции		
21	1	РАЗДЕЛ 3 Программирование структур данных Тема 6: Использование указателей	Реферат на тему: «Описание указателей».	1
22	1	РАЗДЕЛ 3 Программирование структур данных Тема 7: Операции со списками	Разработка программ.	1
ВСЕГО:				51



## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Программирование на языке высокого уровня Паскаль	Павловская Т.А.	ИНТУИТ, 2010	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
-------	--------------	-----------	--------------------------------------	--

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://htbs-miit.ru:9999/> - Сайт дистанционного обучения Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ);
2. Intuit.ru – интернет университет информационных технологий;
3. Mirknig.com – электронные книги;
4. <http://info-comp.ru/compforum.html> - Информационный портал все о компьютере и программирование для начинающих;
5. info-comp.ru - Сообщество программистов и IT-Специалистов;
6. <http://gouspo.ru/?cat=4> – Gouspo студенческий портал – программирование;
7. <http://cpu.isgreat.org/> - мультимедиа курс по программированию;
8. <http://www.progyu.ru/> - сайт «Обучение программированию»;
9. <http://www.programmistu.info/> - библиотека программиста;
10. <http://jban-project.ru/stranica%20perehoda2.html> - информационный портал Jban-Project (основы информатики и программирования);
11. <http://www.programmer-lib.ru/> - библиотека начинающего программиста.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. ГОСТ 2.114-70. Технические условия. Правила построения, изложения и оформления
2. ГОСТ 19.001-77. Единая система программной документации. Общие положения
3. ГОСТ 19.101-77. Единая система программной документации. Виды программ и программных документов
4. ГОСТ 19.102-77. Единая система программной документации. Стадии разработки
5. ГОСТ 19.104-78. Единая система программной документации. Основные надписи
6. ГОСТ 19.301-79 ЕСПД. Программа и методика испытаний.
7. ГОСТ 19.506-79 ЕСПД. Описание языка.
8. ГОСТ 19.701-90 ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.
9. ГОСТ 19.401-78. Единая система программной документации. Текст программы, требования к содержанию и оформлению
10. ГОСТ 19.402-78. Единая система программной документации. Описание программы

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

1. компьютеры,
2. проектор,
3. Turbo Pascal 7.0
4. Microsoft Office.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и лабораторные работы.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторную работу и указания на самостоятельную работу.

Лабораторные работы завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины.

Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков в практической работе по дисциплине: расчет сложности алгоритмов, разработки алгоритмов и программ, подготовки докладов, сообщений, аргументации и защиты лабораторных работ, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Лабораторная работа начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов на практике. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений при выполнении практической части лабораторной работы. В заключительном слове преподаватель подводит итоги лабораторной работы и объявляет оценки студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков практики по дисциплине преподаватель в ходе лабораторной работы может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к лабораторной работе студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.