

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИЭФ



Ю.И. Соколов

23 мая 2019 г.

Кафедра «Информационные системы цифровой экономики»

Автор Ханин Вадим Иванович, к.э.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории информации

Направление подготовки:	<u>09.03.03 – Прикладная информатика</u>
Профиль:	<u>Прикладная информатика в бизнесе</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 7 20 мая 2019 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 № 14 15 мая 2019 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: 15.05.2019

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

применять закон аддитивности информации;

применять теорему Котельникова;

использовать формулу Шеннона.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

виды и формы представления информации;

методы и средства определения количества информации;

принципы кодирования и декодирования информации;

способы передачи цифровой информации;

методы повышения помехозащищенности передачи и приема данных;

основы теории сжатия данных.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Основы теории информации" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Информатика:

Знания: объекты и предметы информатики, основные понятия и определения

Умения: отделять объекты курса из окружающей среды; выбирать данные, представлять результаты работы на языке символов, введенных и используемых в курсе

Навыки: работать с компьютером как средством управления информацией; ставить цель и организовывать её достижение; уметь пояснить свою цель; использовать знания письменной речи на иностранных языках

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации

Знания: принципы построения качественных научно-технических отчетов, презентаций, научных публикаций.

Умения: использовать аппаратные и программные средства компьютера (пакеты прикладных программ (ППП) и уникальные прикладные программы) для построения качественных научно-технических отчетов, презентаций, научных публикаций.

Навыки: основными методиками построения качественных научно-технических отчетов, презентаций, научных публикаций.

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	ПК-10 способностью принимать участие во внедрении, адаптации и настройке информационных систем	<p>Знать и понимать: Современные прикладные программы, позволяющие осуществлять моделирование и оптимизацию бизнес-процессов</p> <p>Уметь: применять методы оптимизации для решения конкретных экономических проблем с использованием стандартных пакетов и программ;</p> <p>Владеть: современными методами исследования операций с использованием стандартных алгоритмов и средств вычислительной техники; навыками работы с компьютером на высоком пользовательском уровне,</p>

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	59	59,15
Аудиторные занятия (всего):	59	59
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	36	36
Контроль самостоятельной работы (КСР)	5	5
Самостоятельная работа (всего)	49	49
Экзамен (при наличии)	36	36
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 Введение	2	4/4		5	6	17/4	
2	1	Тема 1.1 Основные задачи теории информации. Краткая справка по истории возникновения и развития, и современному состоянию теории информации.	2			5		7	
3	1	Раздел 2 Основные понятия теории информации	2	4/4			5	11/4	
4	1	Тема 2.1 Понятие информации и различные подходы к измерению информации. Понятие кодирования информации	2					2	
5	1	Раздел 3 Общая схема передачи информации	2	4/4			6	12/4	ПК1
6	1	Тема 3.1 Схема передачи информации. Канал передачи информации. Скорость передачи информации.	2					2	
7	1	Раздел 4 Измерение информации	2	4/4			6	12/4	
8	1	Тема 4.1 Методы измерения информации.	2					2	
9	1	Раздел 5 Кодирование информации.	2	4/4			2	8/4	
10	1	Тема 5.1 Постановка задачи кодирования. Основные виды помехоустойчивых кодов.	2					2	
11	1	Раздел 6 Помехозащищенное кодирование	2	4/4			6	12/4	ПК2
12	1	Тема 6.1 Модели	2					2	

№ 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
		информационного канала с помехами. Двоичный симметричный канал. Емкость канала связи. Максимальные скорости передачи по каналу с помехами.							
13	1	Раздел 7 Криптографические методы кодирования	2	4/4			6	12/4	
14	1	Тема 7.1 Защита информации от несанкционированного доступа. Причины возникновения и история криптографии. Понятие криптостойкости алгоритма и задачи криптоанализа.	2					2	
15	1	Раздел 8 Сжатие информации.	2	4			6	12	
16	1	Тема 8.1 Сжатие информации, как основной аспект передачи данных. Пределы сжатия информации.	2					2	
17	1	Раздел 9 Шифрование информации	2	4/4			6	12/4	
18	1	Тема 9.1 Основные понятия классической криптографии. Классификация шифров.	2					2	
19	1	Экзамен						36	ЭК
20		Всего:	18	36/32		5	49	144/32	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 36 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 Введение	Проблемы количественного измерения информации и подходы к введению количественной меры информации.	4 / 4
2	1	РАЗДЕЛ 2 Основные понятия теории информации	Три подхода к измерению информации. Вероятностная мера Шенона и смысл меры Шенона.	4 / 4
3	1	РАЗДЕЛ 3 Общая схема передачи информации	Сущность АВМ и ЦВМ и их применение на практике.	4 / 4
4	1	РАЗДЕЛ 4 Измерение информации	Вероятностный подход к измерению информации. Мера информации Шеннона.	4 / 4
5	1	РАЗДЕЛ 5 Кодирование информации.	Кодирование информации при передаче без помех. Первая теорема Шеннона. Кодирование информации при передаче в канале с помехами. Вторая теорема Шеннона.	4 / 4
6	1	РАЗДЕЛ 6 Помехозащищенное кодирование	Обнаружение и исправление ошибок при передаче через канал с помехами. Примеры кодов обнаружения и исправления. Общие свойства помехозащищенного кодирования.	4 / 4
7	1	РАЗДЕЛ 7 Криптографические методы кодирования	Несимметричные криптопреобразования. Примеры систем без передачи ключей и систем с несимметричным ключом. Современные стандарты несимметричных алгоритмов. Преимущества и недостатки симметричных алгоритмов. Электронная подпись.	4 / 4
8	1	РАЗДЕЛ 8 Сжатие информации.	Применение метода Шеннона-Фено для сжатия данных. Примеры. Метод Хаффмена. Применение метода Хаффмена для сжатия данных	4
9	1	РАЗДЕЛ 9 Шифрование информации	Шифры перестановки и шифры замены. Поточковые шифрующие системы.	4 / 4
ВСЕГО:				36/32

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекция

Лекция используется для изложения более или менее объемистого учебного материала, и поэтому она занимает почти весь урок. Естественно, что с этим связана не только определенная сложность лекции как метода обучения, но и ряд ее специфических особенностей.

Важным моментом в проведении лекции является предупреждение пассивности обучающихся и обеспечение активного восприятия и осмысления ими новых знаний.

Определяющее значение в решении этой задачи имеют два дидактических условия:

- 1) во-первых, само изложение материала учителем должно быть содержательным в научном отношении, живым и интересным по форме;
- 2) во-вторых, в процессе устного изложения знаний необходимо применять особые педагогические приемы, возбуждающие мыслительную активность школьников и способствующие поддержанию их внимания.

Один из этих приемов – создание проблемной ситуации. Самым простым в данном случае является достаточно четкое определение темы нового материала и выделение тех основных вопросов, в которых надлежит разобраться обучающимся.

Лабораторные работы

Лабораторное занятие - это организационная форма обучения, регламентированная по времени (пара) и составу (учебная группа, подгруппа), цель которой - сформировать профессиональные умения и навыки в лабораторных условиях с помощью современных технических средств.

Цель проведения лабораторных занятий – конкретизация теоретических знаний, полученных в процессе лекций, повышение прочности усвоения и закрепления изучаемых знаний и умений. Функциями лабораторных занятий являются: закрепление теоретических знаний на практике; усвоение умений исследовательской работы; усвоение умений практической психологической работы; применение психологических теоретических знаний для решения практических задач; самопознание обучающихся и саморазвитие. Типичные задания: демонстрационный эксперимент, индивидуальные задания, групповые задания, эксперимент в парах, решение психол. задач, деловая игра.

План занятия включает в себя: внеаудиторная самостоятельная подготовка к занятию; проверка теоретической подготовленности студентов; инструктирование студентов; выполнение практических заданий, обсуждение итогов; оформление отчета; оценка выполненных заданий и степени овладения умениями. Лабораторные работы могут носить репродуктивный характер (студенты пользуются подробными инструкциями), частично-поисковый (самостоятельный подбор материала и методик) и поисковый характер (студенты должны решить новую для них проблему, опираясь на теоретические знания). Формы организации: фронтальная, групповая и индивидуальная. Критерии эффективности: уровень самостоятельности и активности студентов; степень сформированности умений; уровень и характер поисково-исследовательской и творческой деятельности студентов; удовлетворенность студентов и преподавателей состоявшимся занятием.

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 Введение	Понятия информации. 1. Подготовка к практическому занятию № 2 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации	6
2	1	РАЗДЕЛ 2 Основные понятия теории информации	Определение понятий сигнала, информационного канала и помех. 1. Подготовка к практическому занятию № 3 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации	5
3	1	РАЗДЕЛ 3 Общая схема передачи информации	Аналоговые и цифровые преобразователи. 1. Подготовка к практическому занятию № 4 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации	6
4	1	РАЗДЕЛ 4 Измерение информации	Понятие энтропии. Свойства количества информации и энтропии. Алфавитный подход к измерению информации. 1. Подготовка к практическому занятию № 5 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации	6
5	1	РАЗДЕЛ 5 Кодирование информации.	Практическая реализация помехоустойчивого кодирования. 1. Подготовка к практическому занятию № 6 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации	2
6	1	РАЗДЕЛ 6 Помехозащищенное кодирование	Блочные коды. Групповые коды. Табличное, матричное и полиномиальное кодирование. 1. Подготовка к практическому занятию № 7 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации	6
7	1	РАЗДЕЛ 7 Криптографические методы кодирования	Современные симметричные криптопреобразования. Примеры стандартов. Преимущества и недостатки симметричных алгоритмов. 1. Подготовка к практическому занятию № 8 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации	6
8	1	РАЗДЕЛ 8 Сжатие информации.	Подстановочные или словарно-ориентированные методы сжатия данных. Арифметический метод сжатия данных	6

			1. Подготовка к практическому занятию № 9 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации	
9	1	РАЗДЕЛ 9 Шифрование информации	Симметричные блочные шифры. Шифры DES, AES. Асимметричные шифры. Шифр RSA. 1. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации	6
ВСЕГО:				49

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	Информатика	А.И. Быков, Т.А. Фролова, О.Ю. Кривич; МИИТ. Каф. "Вагоны и вагонное хозяйство"	МИИТ, 2008 НТБ (уч.б)	Все разделы
2	Информатика : Базовый курс	Ред. С.В. Симонович	Питер, 2003 НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Информатика	А.А. Козырев	Издательство Михайлова В.А., 2002 НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)	Все разделы

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/comprforum.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)

Для проведения занятий используется: Корпоративная академическая подписка на программное обеспечение компании Microsoft Desktop Education ALNGLicSAPk MVL A

Faculty EES (OS Windows, MS Office). Программный комплекс "Компьютерная деловая игра "БИЗНЕС-КУРС: Максимум. Версия 1". Программный комплекс АСТ-Тест Plus.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется: Проектор-1 шт., экран – 1 шт. Пк - 25 шт. ПО: Windows 8.1, Microsoft Office 2013 Google Chrome, Free Pascal, Consultant Plus, БИЗНЕС-КУРС: Максимум 1.4, АСТ-Тест, 1С –бухгалтерия, ERwin, BPwin

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. информационная.

Выполнение лабораторных работ служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение лабораторных работ не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.