

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УиЗИ  
Заведующий кафедрой УиЗИ



Л.А. Баранов

25 мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 мая 2020 г.

Кафедра «Вычислительные системы, сети и информационная  
безопасность»

Автор Сафонова Ирина Евгеньевна, д.т.н., доцент

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Информатика и вычислительная техника

Направление подготовки:	09.06.01 – Информатика и вычислительная техника
Направленность:	Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами
Квалификация выпускника:	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 15 27 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Б.В. Желенков</p>
---	---

Москва 2020 г.

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

Целями освоения учебной дисциплины «Информатика и вычислительная техника» являются: формирование у аспирантов целостных представлений о современных научных проблемах и задачах в области информатики и вычислительной техники; о подходах, принципах и методах решения этих проблем и задач с целью обеспечения ускорения научно-технического прогресса; о современных принципах и средствах создания и совершенствования средств вычислительной техники.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Научно-исследовательская деятельность в области функционирования и разработки научных основ архитектурных, структурных, логических и технических принципов создания средств вычислительной техники; методов организации, обработки, хранения и ввода-вывода информации; защиты информации; методов, обеспечивающих надежность, контроль и диагностику функционирования средств вычислительной техники.

Преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

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

Учебная дисциплина "Информатика и вычислительная техника" относится к блоку 1 "Блок 1 «Дисциплины (модули)»" и входит в его вариативную часть.

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

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

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Государственная итоговая аттестация**

### 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	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p>Знать и понимать: современное состояние теоретических и практических основ нейросетевых технологий.</p> <p>Уметь: применять наиболее перспективные подходы к созданию и исследованию нейросетевых систем распознавания, управления и принятия решений.</p> <p>Владеть: навыками сравнительного анализа научных исследований, проводимых в междисциплинарных областях.</p>
2	ПК-3 способностью решать совокупность задач, связанных с исследованием и развитием теории, созданием, внедрением и эксплуатацией компьютерных и автоматизированных систем, сетей и комплексов, а также различных видов их обеспечения	<p>Знать и понимать: методы исследования, теорию вычислительных процессов в четкой и нечеткой логике.</p> <p>Уметь: создавать компьютерные и автоматизированные системы, вычислительные сети и комплексы, нейросетевые системы.</p> <p>Владеть: навыками внедрения и эксплуатации компьютерных и автоматизированных систем для использования их в исследовательских целях, проведения экспериментов, построения и развития новых теорий организации вычислительных процессов.</p>
3	ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	<p>Знать и понимать: методологические основы создания вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей и принципы их функционирования.</p> <p>Уметь: разрабатывать математические модели объектов и процессов.</p> <p>Владеть: навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований</p>
4	ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	<p>Знать и понимать: современные методы исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: применять методы исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками применения методов в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности.</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 2
Контактная работа	36	36,15
Аудиторные занятия (всего):	36	36
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	72	72
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)		
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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	<p>Раздел 1 ВВЕДЕНИЕ.</p> <p>1. Современные научные проблемы и задачи в области информатики и ВТ вычислительной техники /основные понятия и определения; существующие проблемы; классификация задач.</p> <p>2. Современные направления научных исследований в области информатики и ВТ /подходы, методы исследования; стандарты.</p> <p>3. Общие свойства ВМ, комплексов и КС /виды и особенности архитектур; принципы функционирования.</p> <p>4. Особенности средств ВТ, используемых на железнодорожном транспорте.</p>	4		4		18	26	
2	2	<p>Раздел 2 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ И ВТ.</p> <p>1. Задачи обработки информации /методы представления информации; кодирование и сжатие данных, и .д.</p> <p>2. Языки метаданных и онтологий.</p> <p>3. Эволюционные вычисления.</p> <p>4. Интеллектуальные системы.</p> <p>5. Концептуальное проектирование систем и средств ВТ /синергетические модели; системы управления знаниями;</p>	4		4		18	26	Готовность практических работ 20%

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		интеграция АИС; развитие технического обеспечения АИС.							
3	2	Раздел 3 АРХИТЕКТУРЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ 1. Однопроцессорные системы /SISD- виды; SIMD- виды. 2. Многопроцессорные системы. /MISD-виды; MIMD- виды. 3. Специальные архитектуры ВС функционально-ориентированные архитектуры; встроенные ВС и др. 4. Кластерные структуры / виды и классификация кластеров, примеры. 5. Квантовый компьютер / определения; единицы измерения информации; реализация квантовых компьютеров (технологии); структура; квантовый регистр; состав D-Wave Two; особенности конструкции процессора; матрица кубитов. 6. Облачные вычислительные системы /Преимущества виртуализации; модели развертывания и обслуживания; программное обеспечение. 7. Технологии Grid /применение, типы, вычислительная архитектура, модель.	6		6		18	30	
4	2	Раздел 4 ПРОБЛЕМА УЛУЧШЕНИЯ	4		4		18	26	, Готовность практических

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВ ВТ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ.</p> <p>1. Классификация т-э характеристик /показатели эффективности функционирования; методы расчета.</p> <p>2. Методы исследования т-э характеристик /классификация методов и современных технических решений.</p> <p>3. Принципы эффективной организации информационного обмена в средствах ВТ на ж-д транспорте /виды, классификация, существующие проблемы; характеристика известных работ; подход к оценке общих ресурсов средств ВТ.</p>							10 работ 80%
5	2	Раздел 5 Итоговая аттестация						36	ЭК
6		Всего:	18		18		72	144	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 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	2	РАЗДЕЛ 1 ВВЕДЕНИЕ.	Практическая работа № 1.	4
2	2	РАЗДЕЛ 2 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ И ВТ.	Практическая работа № 2.	4
3	2	РАЗДЕЛ 3 АРХИТЕКТУРЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ	Практическая работа № 3.	6
4	2	РАЗДЕЛ 4 ПРОБЛЕМА УЛУЧШЕНИЯ ТЕХНИКО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВ ВТ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ.	Практическая работа № 4.	4
ВСЕГО:				18/0

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

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Информатика и вычислительная техника» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме в объеме 18 часов, по типу управления познавательной деятельностью на 100 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными).

Практические работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Курс практических работ (18 часов) проводится с использованием интерактивных (4 часа) или диалоговых технологий, основанных на коллективных способах обучения.

Самостоятельная работа организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы (72 часа) относится отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 4 раздела, представляющих собой логически заверченный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают вопросы теоретического характера для оценки знаний.

Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы.

## 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	2	РАЗДЕЛ 1 ВВЕДЕНИЕ.	САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 1 1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению практической работы № 1. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр.40-56], [2].	18
2	2	РАЗДЕЛ 2 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ И ВТ.	САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 2 1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению практической работы № 2. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр.160-188], [2].	18
3	2	РАЗДЕЛ 3 АРХИТЕКТУРЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ	САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 3 1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению практической работы № 3. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 240-271], [2].	18
4	2	РАЗДЕЛ 4 ПРОБЛЕМА УЛУЧШЕНИЯ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВ ВТ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ.	САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 4 1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению практической работы № 4. 4. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2],[3, стр.220-280], [4, стр.50-69].	18
ВСЕГО:				72

## 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	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	А.И.Гусева, В.С.Киреев.	М.: Академия, 288 с. МИИТ НТБ (004 Г96, 2014	1[40-56] 2[160-188], 3[240-271].
2	Компьютерные сети.	Э.С.Таненбаум, Д.Уэзеролл	Питер. 960с.МИИТ НТБ (004 Г18 ), 2014	Всех разделов
3	Защита информации	В. П. Мельников, А. И. Куприянов, А. Г. Схиртладзе	М.: Академия, 304 с. МИИТ НТБ(004 М48), 2014	4[220-280].

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Оценка уровня информационной безопасности на объекте информатизации: учебное пособие для студ. вузов ж.-д. трансп.	К. А. Паршин.	М.: ФГБОУ"УМЦДТ", 95 с. МИИТ НТБ(004 П18), 2014	4 [50-69].

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

- Форум специалистов по информационным технологиям <http://citforum.ru/>;
- Интернет-университет информационных технологий <http://www.intuit.ru/>;
- [www.securitylab.ru](http://www.securitylab.ru);
- Поискковые системы: Yandex, Google, Mail;
- Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ <http://library.miit.ru/> ;
- Поискковая платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов Web of Science (WoS);
- База данных рефератов и цитирования Scopus;
- Научно-электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

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

- Форум специалистов по информационным технологиям <http://citforum.ru/>;

- Интернет-университет информационных технологий <http://www.intuit.ru/>;
- [www.securitylab.ru](http://www.securitylab.ru/);
- Поисковые системы: Yandex, Google, Mail;
- Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ <http://library.miit.ru/> ;
- Поисковая платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов Web of Science (WoS);
- База данных рефератов и цитирования Scopus;
- Научно-электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

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

Для проведения аудиторных занятий требуется специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для проведения практических занятий: компьютеры с предустановленным Microsoft Windows не ниже Windows XP и процессором не ниже Pentium 4.

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

Аспирантам необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Аспирант 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 «Информатика и вычислительная техника», 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 аспирантов системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций:

- научно-познавательная;
- обучающая;
- развивающая;
- ориентирующе-направляющая;
- активизирующая;
- воспитательная;
- организующая;
- информационная.

Выполнение практических работ служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. 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 аспирантам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и научной систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Компетенции аспирантов, формируемые в результате освоения учебной дисциплины «Информатика и вычислительная техника», рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются контрольные вопросы.

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 «Информатика и вычислительная техника» указаны в разделе основная и дополнительная литература.