

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 | <p>Раздел 3 АРХИТЕКТУРЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ</p> <p>1. Однопроцессорные системы /SISD- виды; SIMD- виды.</p> <p>2. Многопроцессорные системы. /MISD-виды; MIMD- виды.</p> <p>3. Специальные архитектуры ВС функционально-ориентированные архитектуры; встроенные ВС и др.</p> <p>4. Кластерные структуры / виды и классификация кластеров, примеры.</p> <p>5. Квантовый компьютер / определения; единицы измерения информации; реализация квантовых компьютеров (технологии); структура; квантовый регистр; состав D-Wave Two; особенности конструкции процессора; матрица кубитов.</p> <p>6. Облачные вычислительные системы /Преимущества виртуализации; модели развертывания и обслуживания; программное обеспечение.</p> <p>7. Технологии Grid /применение, типы, вычислительная архитектура, модель.</p> | 6 | | 6 | | 18 | 30 | |
| 4 | 2 | <p>Раздел 4 ПРОБЛЕМА УЛУЧШЕНИЯ</p> | 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;
- 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;
- 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.