

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

30 сентября 2019 г.

Кафедра «Вычислительные системы, сети и информационная безопасность»

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

Направление подготовки: 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника

Направленность: Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2018

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании<br/>Учебно-методической комиссии института<br/>Протокол № 2<br/>30 сентября 2019 г.<br/>Председатель учебно-методической<br/>комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2/а<br/>27 сентября 2019 г.<br/>Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Б.В. Желенков</p> |
|---|--|

Москва 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети» являются: формирование у аспирантов целостных представлений о принципах и средствах создания и совершенствования теоретической и технической базы вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, обладающих высокими качественными и эксплуатационными показателями и обеспечивающих ускорение научно-технического прогресса.

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

научно-исследовательская деятельность

в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям;

преподавательская деятельность

по образовательным программам высшего образования.

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

Учебная дисциплина "Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети" относится к блоку 1 "Блок 1 «Дисциплины (модули)»" и входит в его вариативную часть.

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

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

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

| №<br>п/п | Код и название компетенции   | Ожидаемые результаты  |
|----------|--|---|
| 1        | 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>  |
| 2        | ОПК-2 владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий  | <p>Знать и понимать: методику организации и проведения научного эксперимента; методику сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации.</p> <p>Уметь: управлять знаниями и навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, применяя современные научно-электронные библиотеки, поисковые платформы, объединяющие реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов для решения научных задач.</p> <p>Владеть: навыками планирования и проведения научных исследований.</p>   |
| 3        | ПК-1 способностью разрабатывать компоненты вычислительных систем, аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования | <p>Знать и понимать: СУБД, архитектуру и принципы работы современных баз данных, вычислительных комплексов, систем и компьютерных сетей; подходы к проектированию и технологии разработки баз данных, элементов и функциональных узлов вычислительных комплексов, систем и сетей.</p> <p>Уметь: применять наиболее перспективные подходы и технологии к разработке компонентов вычислительных систем, аппаратно-программных комплексов и баз данных.</p> <p>Владеть: навыками разработки алгоритмов решения типовых профессиональных задач; навыками применения технических и программных средств моделирования и проектирования.</p> |
| 4        | ПК-2 готовностью к формулировке задач, выработке решений и оценки их эффективности при проектировании вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей                                   | <p>Знать и понимать: перспективные подходы к проектированию ВС, комплексов и компьютерных сетей, методы оценки эффективности ВС, комплексов и компьютерных сетей, методы принятия технических решений.</p> <p>Уметь: оценивать наиболее перспективные средства ВТ, составлять документацию на разработку и проектирование ВС, комплексов и компьютерных сетей.</p>  |

| №<br>п/п | Код и название компетенции   | Ожидаемые результаты   |
|----------|--|--|
|          |  | <p>Владеть: навыками сравнительного анализа и уметь применять в процессе проектировании ВС, комплексов и компьютерных сетей.</p>   |
| 5        | <p>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> | <p>Знать и понимать: современное состояние теоретической и технической базы вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.</p> <p>Уметь: применять наиболее перспективные подходы к созданию и исследованию функционирования вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.</p> <p>Владеть: навыками сравнительного анализа научных исследований, проводимых в междисциплинарных областях.</p> |

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

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

5 зачетных единиц (180 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)                                     | 108                     | 108       |
| Экзамен (при наличии)  | 36                      | 36        |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:                               | 180                     | 180       |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:                            | 5.0                     | 5.0       |
| 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/<br>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     | 2       | <p>Раздел 1<br/> <b>НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ВМ, КОМПЛЕКСОВ И КС.</b><br/>                     1. Введение в специальность 05.13.15 /формула специальности, задачи, области исследований, народно-хозяйственное значение специальности; перспективные тенденции развития ВМ, комплексов и КС.<br/>                     2. Современные направления научных исследований в области ВМ, комплексов и КС /методы исследования; стандарты.<br/>                     3. Общие свойства ВМ, комплексов и КС /виды и особенности архитектур; принципы функционирования.<br/>                     4. Особенности ВС, комплексов и КС, используемых на железнодорожном транспорте.</p> | 2   |    | 2     |     | 18 | 22    |   |
| 2     | 2       | <p>Раздел 2<br/> <b>МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВМ, КОМПЛЕКСОВ И КС, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ.</b><br/>                     1. Техничко-экономические и эксплуатационные характеристики ВМ, комплексов и КС /классификация характеристик; показатели эффективности функционирования ВМ, комплексов и КС; виды быстрорействия и методы</p>   | 2   |    | 2     |     | 18 | 22    |   |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Виды учебной деятельности в часах/<br>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  |
|       |         | <p>расчета, тип и ёмкость памяти, разрядность слов и шин интерфейса; законы Амдала и т.д.</p> <p>2. Процессы сбора и обработки информации в ВМ, комплексах и КС /характеристики процессов; технические решения для повышения эффективности функционирования ВК и КС.</p> <p>3. Методы теоретического анализа и экспериментального исследования функционирования ВМ, комплексов и КС /тестовые оценочные программы; специальные методики для процессоров определенных архитектур.</p> <p>4. Моделирование периода занятости ресурса производительности КС /характеристика известных работ; подход к оценке общих ресурсов КС.</p> |   |    |       |     |    |       |   |
| 3     | 2       | <p>Раздел 3<br/>МЕТОДЫ И АЛГОРИТМОВ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ, ХРАНЕНИЯ И ВВОДА - ВЫВОДА ИНФОРМАЦИИ.</p> <p>1. Типы данных /формы представления данных; операции; структура и форматы команд; способы адресации.</p> <p>2. Организация обработки данных /анализ перспективных методов и алгоритмов организации арифметической, логической, символьной и специальной обработки данных с учетом различных архитектур ВМ и комплексов; характеристика известных работ.</p> <p>3. Методы повышения быстродействия АЛУ</p>   | 2   |    | 2     |     | 18 | 22    |   |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Виды учебной деятельности в часах/<br>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  |
|       |         | <p>/принцип локального параллелизма, конвейерная обработка, эффективные алгоритмы, векторные операции.</p> <p>4. Методы организации и управления памятью /методы распределения ОП; методы повышения пропускной способности ОП; организация виртуальной памяти; кэш-память и способы размещения данных; методы обновления строк в основной памяти</p> <p>5. Принципы организации подсистемы ввода/вывода /каналы ввода-вывода; интерфейсы ввода-вывода; классификация интерфейсов.</p>  |   |    |       |     |    |       |   |
| 4     | 2       | <p>Раздел 4<br/>ОРГАНИЗАЦИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ И РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ, МНОГОМАШИНЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ ВС ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА</p> <p>1. Архитектуры многопроцессорных, многомашиных и специальных ВС /виды, классификация, анализ; реализации многопроцессорных архитектур.</p> <p>2. Модели расчета показателей осуществимости параллельного решения задач на ВС в основных режимах функционирования /решения сложной задачи, решения задач набора, обслуживания потоков задач.</p> <p>3. Последовательные и параллельные алгоритмы</p> | 4   |    | 4     |     | 18 | 26    |   |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Виды учебной деятельности в часах/<br>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  |
|       |         | <p>организации функционирования распределённых ВС в режиме обработки наборов масштабируемых задач /анализ алгоритмов.</p> <p>4. Оптимизация функционирования распределённых ВС в режиме обработки потоков задач /стратегии функционирования диспетчеров и планировщиков распределённой ВС.</p> <p>5. Параллельное мультипрограммирование пространственно-распределённой мультикластерной ВС.</p>   |   |    |       |     |    |       |   |
| 5     | 2       | <p>Раздел 5 ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ КС ТРАНСПОРТНЫХ КОМПАНИЙ.</p> <p>1. Методы и алгоритмов создания структур и топологий корпоративных КС транспортных компаний /перспективные сетевые технологии и топологии; особенности организации КС на ж.д. транспорте и их характеристики; исследование алгоритмов решения задач топологического синтеза; структура распределенной сети как иерархическая модель, уровни; модульный подход к построению КС.</p> <p>2. Сетевые протоколы и службы передачи данных в КС /протоколы и стеки; доступность ресурсов информационных процессов на разных уровнях иерархии сети; анализ сетевых служб.</p> <p>3. Корпоративные КС транспортных компаний, использующих различные телекоммуникационные технологии /анализ требований к сетям</p> | 4   |    | 4     |     | 18 | 26    |   |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Виды учебной деятельности в часах/<br>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  |
|       |         | <p>транспортных компаний; выбор сетевого оборудования; виды КС и каналов связи, используемых на железнодорожном транспорте.</p> <p>4. Защита КС и приложений /оценка уровня безопасности сети; механизмы безопасности; средства и методы защиты информации; регулирование доступа пользователей в сеть; средства обеспечения безопасности беспроводных сетей; технические средства и методы защиты информации в КС.</p>  |   |    |       |     |    |       |   |
| 6     | 2       | <p>Раздел 6<br/>МЕТОДЫ, АЛГОРИТМЫ И ПРОГРАММЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ, КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВМ, КОМПЛЕКСОВ И КС НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ.</p> <p>1. Анализ современных систем расчета надежности, контроля и диагностики функционирования ВМ, комплексов и КС /АРМ Надежности, AnyGraph, BlockSim, ...</p> <p>2. Показатели и критерии надежности ВМ, комплексов и КС, используемых на железнодорожном транспорте /характеристики надежности.</p> <p>3. Показатели и критерии диагностики функционирования и контроля ВМ, комплексов и КС /виды контроля и диагностики; оценка живучести процессоров с учётом влияния средств</p> | 4   |    | 4     |     | 18 | 26    |   |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |     |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|--|---|----|-------|-----|-----|-------|---|
|          |         |  | Л   | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР  | Всего |   |
| 1        | 2       | 3  | 4   | 5  | 6     | 7   | 8   | 9     | 10  |
|          |         | контроля и диагностики;<br>системы управления и<br>контроля на ж.д.<br>транспорте.<br>4. Модели и методы оценки<br>надежности ВМ комплексов<br>и КС / виды моделей;<br>требования к моделям;<br>классификация методов<br>расчета надежности;<br>функциональная<br>надежность;<br>последовательность расчета<br>надежности; сложность<br>анализа сетевой<br>надежности; границы<br>сетевой надежности.<br>5. Технические решения по<br>повышению устойчивости<br>функционирования трактов<br>КС / построение трактов<br>передачи информации;<br>подключение канала связи к<br>тракту. |   |    |       |     |     |       |   |
| 7        | 2       | Экзамен  |   |    |       |     |     | 36    | ЭК  |
| 8        |         | Всего:   | 18  |    | 18    |     | 108 | 180   |   |

#### 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<br>НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ<br>СОЗДАНИЯ ВМ,<br>КОМПЛЕКСОВ И КС.   | «Анализ направлений научных исследований в области разработки ВМ, комплексов и КС». | 2   |
| 2     | 2          | РАЗДЕЛ 2<br>МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ<br>ТЕХНИКО-<br>ЭКОНОМИЧЕСКИХ И<br>ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ<br>ХАРАКТЕРИСТИК ВМ,<br>КОМПЛЕКСОВ И КС,<br>ИСПОЛЬЗУЕМЫХ НА<br>ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ<br>ТРАНСПОРТЕ.              | «Теоретический расчет основных технико-эксплуатационных характеристик ВС».          | 2   |
| 3     | 2          | РАЗДЕЛ 3<br>МЕТОДЫ И<br>АЛГОРИТМОВ<br>ОРГАНИЗАЦИИ<br>ОБРАБОТКИ ДАННЫХ,<br>ХРАНЕНИЯ И ВВОДА -<br>ВЫВОДА ИНФОРМАЦИИ.   | «Моделирование размещения и хранения данных».                                       | 2   |
| 4     | 2          | РАЗДЕЛ 4<br>ОРГАНИЗАЦИЯ<br>ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ И<br>РАСПРЕДЕЛЕННОЙ<br>ОБРАБОТКИ<br>ИНФОРМАЦИИ В<br>МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ,<br>МНОГОМАШИНЫХ И<br>СПЕЦИАЛЬНЫХ ВС<br>ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО<br>ТРАНСПОРТА       | «Анализ архитектур многопроцессорных, многомашинных и специальных ВС».              | 4   |
| 5     | 2          | РАЗДЕЛ 5<br>ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ<br>КС ТРАНСПОРТНЫХ<br>КОМПАНИЙ.  | «Решение частных задач моделирования корпоративных КС».                             | 4   |
| 6     | 2          | РАЗДЕЛ 6<br>МЕТОДЫ, АЛГОРИТМЫ<br>И ПРОГРАММЫ<br>ОБЕСПЕЧЕНИЯ<br>НАДЕЖНОСТИ,<br>КОНТРОЛЯ И<br>ДИАГНОСТИКИ<br>ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ<br>ВМ, КОМПЛЕКСОВ И КС<br>НА<br>ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ<br>ТРАНСПОРТЕ. | «Расчет показателей надежности ВМ, комплексов и КС».                                | 4   |

| № п/п  | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|----------------------------------|----------------------|---|
| 1      | 2          | 3                                | 4                    | 5   |
| ВСЕГО: |            |                                  |                      | 18/0  |

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

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети» 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).

Курс практических работ составляет 18 часов.

Самостоятельная работа организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы (108 часов) 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 6 разделов, 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<br>НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ<br>СОЗДАНИЯ ВМ,<br>КОМПЛЕКСОВ И КС.  | 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.22-58, [3], [4], [5, стр.128-154], [8, стр.60-90].                | 18          |
| 2     | 2          | РАЗДЕЛ 2<br>МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ<br>ТЕХНИКО-<br>ЭКОНОМИЧЕСКИХ И<br>ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ<br>ХАРАКТЕРИСТИК ВМ,<br>КОМПЛЕКСОВ И КС,<br>ИСПОЛЬЗУЕМЫХ НА<br>ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ<br>ТРАНСПОРТЕ.         | 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: [2, стр.160-188], [3], [4], [8, стр.40-71].                               | 18          |
| 3     | 2          | РАЗДЕЛ 3<br>МЕТОДЫ И<br>АЛГОРИТМОВ<br>ОРГАНИЗАЦИИ<br>ОБРАБОТКИ ДАННЫХ,<br>ХРАНЕНИЯ И ВВОДА -<br>ВЫВОДА ИНФОРМАЦИИ.  | 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: [2, стр.240-271], [3], [4], [5, стр.493-540].                             | 18          |
| 4     | 2          | РАЗДЕЛ 4<br>ОРГАНИЗАЦИЯ<br>ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ И<br>РАСПРЕДЕЛЕННОЙ<br>ОБРАБОТКИ<br>ИНФОРМАЦИИ В<br>МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ,<br>МНОГОМАШИННЫХ И<br>СПЕЦИАЛЬНЫХ ВС<br>ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО<br>ТРАНСПОРТА | 1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению практической работы № 4. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3], [4], [5, стр.300-350], [8, стр.10-53].                               | 18          |
| 5     | 2          | РАЗДЕЛ 5<br>ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ<br>КС ТРАНСПОРТНЫХ<br>КОМПАНИЙ.   | 1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению практической работы № 5. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр.183-305], [3], [4], [6, стр.220-280], 7[240-271], [9, стр.50-69]. | 18          |
| 6     | 2          | РАЗДЕЛ 6<br>МЕТОДЫ, АЛГОРИТМЫ<br>И ПРОГРАММЫ<br>ОБЕСПЕЧЕНИЯ<br>НАДЕЖНОСТИ,<br>КОНТРОЛЯ И<br>ДИАГНОСТИКИ<br>ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ   | 1. Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по соответствующей теме. 2. Подготовка к выполнению практической работы № 6. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 103-164], [3], [4], [7, стр.80-101].                             | 18          |

|  |  |   |  |            |
|--|--|---|--|------------|
|  |  | ВМ, КОМПЛЕКСОВ И КС<br>НА<br>ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ<br>ТРАНСПОРТЕ. |  |            |
|  |  |   |  | ВСЕГО: 108 |

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

### 7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование  | Автор (ы)   | Год и место издания<br>Место доступа               | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|---|---|--|--|
| 1     | Модели и методы расчета показателей качества функционирования узлового оборудования и структурно-сетевых параметров сетей связи следующего поколения. | А.Н. Назаров, К.И. Сычев.                           | МИИТ НТБ<br>Красноярск:<br>Поликом, 389с.,<br>2010 | 1 [22-58],[183-305],6 [103-164].                   |
| 2     | Вычислительные системы, сети и телекоммуникации   | А.И.Гусева, В.С.Киреев.                             | М.: Академия,<br>МИИТ НТБ , 2015                   | 2[160-188], 240-271].                              |
| 3     | Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы.   | В.Г.Олифер, Н.А.Олифер                              | СПб.: Питер, МИИТ НТБ , 2016                       | Всех разделов                                      |
| 4     | Компьютерные сети.  | Э.С.Таненбаум,<br>Д.Уэзеролл                        | СПб.: Питер, МИИТ НТБ , 2014                       | Всех разделов                                      |
| 5     | Вычислительные машины, системы и сети.  | В.Ф. Мелехин, Е.Г. Павловский                       | М.: Академия,<br>МИИТ НТБ , 2010                   | 1[128-154],3[493-540],4[300-350].                  |
| 6     | Защита информации   | В. П. Мельников, А. И. Куприянов, А. Г. Схиртладзе. | М.: Академия,<br>МИИТ НТБ, 2014                    | 5[220-280].  |

### 7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование   | Автор (ы)                   | Год и место издания<br>Место доступа              | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|--|-----------------------------|---|--|
| 7     | Методы и модели оценки основных характеристик корпоративных функционально-ориентированных сетей в САПР             | И.Е.Сафонова                | М.: МИЭМ, МИИТ<br>Библиотека кафедры<br>ВСС, 2007 | 5[240-271],6[80-101].                              |
| 8     | Высокопроизводительные вычислительные системы на железнодорожном транспорте.                                       | М.И. Шамров, Н.М. Шаруненко | МИИТ НТБ, 2006                                    | 1[60-90],2[40-71],4[10-53].                        |
| 9     | Оценка уровня информационной безопасности на объекте информатизации: учебное пособие для студ. вузов ж.-д. трансп. | К. А. Паршин.               | М.: ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2014                         | 5 [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/);

- 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/>

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для проведения практических занятий необходим ПК для виртуальной лаборатории «Схемотехника ЭВМ», компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе.

Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами Microsoft Windows, Microsoft Office не ниже 2007, GPSS.

На рабочие места должны быть установлены программные разработки кафедры «Вычислительные системы и сети» - обучающие системы:

- «Размещение данных в кэш-памяти – полностью ассоциативной распределение».
- «Согласование кэш-памяти микропроцессоров в многопроцессорных средах на основе протокола MESI».
- «Моделирование стратегий подкачки страниц виртуальной памяти».

## **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, а также учебный комплекс "Схемотехника", Win 7 x64, AMD i8 3,2, 8Gb, HD 500G.

## **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 «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети», 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 «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети», 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 «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети» указаны в разделе основная и дополнительная литература.