

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЦТУТП  
Доцент



В.Е. Нутович

05 октября 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

06 октября 2020 г.



Кафедра «Математическое моделирование и системный анализ»

Автор Соломатин Александр Николаевич, к.ф.-м.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Архитектура и программное обеспечение вычислительных систем и сетей**

Направление подготовки:	01.03.02 – Прикладная математика и информатика
Профиль:	Математические модели в экономике и технике
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

<p>Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии Протокол № 3 05 октября 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p>	<p>Одобрено на заседании кафедры Протокол № 6 27 апреля 2020 г. И.о. заведующего кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Г.А. Зверкина</p>
--	---

Москва 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Архитектура и программное обеспечение вычислительных систем и сетей» является комплексное ознакомление с основами различных предметов, которые относятся в совокупности к так называемым «компьютерным наукам» (Computer Science) и знание которых определяется соответствующими образовательными стандартами РФ. Дисциплина имеет важное значение для специалистов по профилю «Прикладная математика и информатика», поскольку такой специалист должен не только иметь всестороннюю математическую подготовку и навыки программирования, но и знания о той аппаратной и операционной среде, в которой он будет решать задачи и средствами которой он будет пользоваться. Формирование соответствующих компетенций необходимо для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами профессиональной деятельности): проектная и производственно-технологическая деятельность:

- разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем, вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем;
  - разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
  - изучение языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;
  - развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;
- научно-исследовательская деятельность:
- применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в различных областях;
  - изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
  - исследование и разработка алгоритмов, программного обеспечения и инструментальных средств по тематике проводимых научно-технических проектов;
- организационно-управленческая деятельность:
- разработка и внедрение процессов управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных систем;
  - планирование научно-исследовательской деятельности и ресурсов, необходимых для реализации производственных процессов.

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

Учебная дисциплина "Архитектура и программное обеспечение вычислительных систем и сетей" 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. Математическая логика:**

Знания: понятий функций и отношений, функций алгебры логики, логики и исчисления высказываний, логики и исчисления предикатов

Умения: упрощать логические формулы, строить ДНФ и КНФ, преобразовывать формулы в исчислении предикатов

Навыки: записи значимых утверждений в виде формул исчисления высказываний и исчисления предикатов и их преобразования

#### **2.1.2. Основы информатики:**

Знания: основных понятий информатики, систем счисления, представления различных типов данных в компьютере, машины Тьюринга, архитектуры вычислительных систем, классификации программного обеспечения, технологии решения задач на компьютере.

Умения: переводить числа из одной системы счисления в другую, оперировать с числами в компьютерном представлении, строить машины Тьюринга.

Навыки: владения методами выбора аппаратного и программного обеспечения для решения конкретных задач, работы с компьютером и в сети Интернет, построения алгоритмов.

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

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Базы данных и экспертные системы

2.2.2. Компьютерная безопасность

2.2.3. Объектно-ориентированное программирование

2.2.4. Параллельное программирование

2.2.5. Практикум на ЭВМ

2.2.6. Системы программирования

### 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-1 способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	<p>Знать и понимать: - основные понятия и законы компьютерной математики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состав, взаимосвязи, принципы работы и типы современных вычислительных систем и комплексов;</li> <li>- состав, структуру, функции и принципы работы операционных систем;</li> <li>- основные понятия, характеристики и взаимосвязи, относящиеся к современным вычислительным сетям;</li> <li>- основные понятия, характеристики и взаимосвязи, относящиеся к системам и языкам программирования;</li> <li>- этапы, методы и средства технологического процесса разработки программного обеспечения.</li> </ul> <p>Уметь: - анализировать, выбирать и использовать различные базовые алгоритмы обработки данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и выбирать вычислительную систему для решения конкретной задачи;</li> <li>- анализировать и выбирать операционную систему, язык и систему программирования для решения конкретной задачи;</li> <li>- выбирать пакеты прикладных программ для решения конкретных задач.</li> </ul> <p>Владеть: - работать с компьютером на профессиональном уровне, используя современные языки и системы программирования, инструментальные средства технологии программирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск и обработку информации с использованием возможностей вычислительных сетей;</li> <li>- ставить и решать задачи, используя средства специфицирования, проектирования и тестирования программного обеспечения.</li> </ul>
2	ОПК-2 способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	<p>Знать и понимать: - основные понятия, определения, характеристики и взаимосвязи, относящиеся к современным вычислительным сетям;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- протоколы и уровни современных компьютерных сетей, их возможности и алгоритмы;</li> <li>- методы и средства создания сайтов и веб-программирования.</li> </ul> <p>Уметь: - осуществлять поиск информации в информационно-справочных и поисковых системах глобальных сетей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять информацию для ее отображения в виде сайтов Интернета;</li> <li>- использовать средства клиентского веб-программирования.</li> </ul>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		<p>Владеть: - ставить задачи по созданию сайтов; - работать с компьютером на профессиональном уровне в глобальной сети Интернет.</p>
3	<p>ОПК-3 способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям</p>	<p>Знать и понимать: - основные характеристики и тенденции развития информационного общества; - основные характеристики и тенденции развития аппаратного и программного обеспечения; - информационные возможности глобальной сети Интернет; - способы поиска и анализа информации в сети Интернет.</p> <p>Уметь: - самостоятельно находить и прорабатывать специализированную литературу по информационным технологиям при решении конкретной задачи; - самостоятельно находить и изучать информационные ресурсы в Интернете при решении конкретной задачи</p> <p>Владеть: - самостоятельно производить поиск и анализ информации при решении конкретных профессиональных и социальных задач в литературных источниках и глобальной сети Интернет.</p>
4	<p>ПК-2 способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат</p>	<p>Знать и понимать: - возможности и средства современных обучающих программ; - основные понятия, определения, характеристики и взаимосвязи, относящиеся к современным вычислительным сетям; - протоколы и уровни современных компьютерных сетей, их возможности и алгоритмы; - виды, состав и структуру информационных ресурсов Интернета</p> <p>Уметь: - осуществлять поиск информации в информационно-справочных и поисковых системах глобальных сетей; - представлять информацию для ее отображения в виде сайтов Интернета.</p> <p>Владеть: работать с компьютером на профессиональном уровне в глобальной сети Интернет; - осуществлять поиск и обработку информации из сети Интернет.</p>
5	<p>ПК-7 способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения</p>	<p>Знать и понимать: - основные понятия, определения, характеристики и взаимосвязи, относящиеся к современным вычислительным сетям; - виды и возможности системного, инструментального и прикладного программного обеспечения; - этапы, возможности и средства технологического процесса разработки программного обеспечения.</p> <p>Уметь: - использовать специфику системного и инструментального программного обеспечения; - использовать возможности современного прикладного программного обеспечения;</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		<p>- использовать методы и средства технологии программирования при разработке программного обеспечения, в том числе, в составе программистского коллектива.</p> <p>Владеть: - анализа, выбора, изучения и адаптации для решения профессиональных задач существующих программных продуктов;  - специфицирования, проектирования, кодирования, тестирования и сопровождения программного обеспечения, в том числе, в составе программистского коллектива.</p>

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

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

8 зачетных единиц (288 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	Семестр 3
Контактная работа	122	79,15	43,15
Аудиторные занятия (всего):	122	79	43
В том числе:			
лекции (Л)	54	36	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	36	36	0
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	0	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	14	7	7
Самостоятельная работа (всего)	130	65	65
Экзамен (при наличии)	36	0	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	288	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	8.0	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ, ЭК	ЗЧ	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/Т П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	Раздел 1 Основы компьютерной математики	18/4	10	18	3	29	78/4	
2	2	Тема 1.1 Основные объекты компьютерной математики	4/0		4	0	5	13/0	Контрольная работа №1
3	2	Тема 1.2 Модели и сложность алгоритмов	4		4		4	12	
4	2	Тема 1.3 Обзор основных алгоритмов	4/2	6	4	1	5	20/2	
5	2	Тема 1.4 Формальные грамматики языков программирования	4/0	4	4	1	5	18/0	Самостоятельная работа №1
6	2	Тема 1.5 Классификация системного и прикладного ПО	2/2		2	1	10	15/2	ПК1, по результатам контрольной работы №1 и самостоятельной работы №1
7	2	Раздел 2 Вычислительные системы и комплексы	8/4	2	8	2	14	34/4	
8	2	Тема 2.1 Архитектура и основные концепции вычислительных систем	2		2		4	8	
9	2	Тема 2.2 Компоненты вычислительных систем	4/2	2	4	1	6	17/2	
10	2	Тема 2.3 Вычислительные комплексы и распределенные системы	2/2		2	1	4	9/2	
11	2	Раздел 3 Операционные системы	10/2		10	2	22	44/2	
12	2	Тема 3.1 Характеристики и классификация операционных систем	2/0		2		4	8/0	



№ 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/Т П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	2	Тема 3.2 Управление процессами	2		2		4	8	
14	2	Тема 3.3 Управление памятью, вводом-выводом и файлами	2/2		2		4	8/2	
15	2	Тема 3.4 Операционные системы Windows и Unix	2		2	1	6	11	Устный опрос №1
16	2	Тема 3.5 Распределенные операционные системы	2		2	1	4	9	ПК2, по результатам контрольной работы №2 и устного опроса №1
17	2	Зачет						0	ЗЧ
18	3	Раздел 5 Вычислительные сети	6/2	2		2	23	33/2	
19	3	Тема 5.1 Основные понятия вычислительных сетей	2				4	6	
20	3	Тема 5.2 Уровни вычислительных сетей	2			1	10	13	
21	3	Тема 5.3 Основы веб-программирования	2/2	2		1	9	14/2	Устный опрос №1
22	3	Раздел 6 Системы и языки программирования	6/2			2	22	30/2	
23	3	Тема 6.1 Трансляторы и компиляторы	2				4	6	
24	3	Тема 6.2 Системы программирования	2/2			1	9	12/2	
25	3	Тема 6.3 Обзор языков программирования	2			1	9	12	ПК1, по результатам выполнения лабораторных работ №№1,2 и устного опроса №2
26	3	Раздел 7 Технология программирования	6/4	4		3	20	33/4	
27	3	Тема 7.1 Основные понятия технологии программирования	2/2			1	5	8/2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/Т П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28	3	Тема 7.2 Этапы разработки программного обеспечения	2/2	4		2	11	19/2	
29	3	Тема 7.3 Управление программными проектами и их сопровождение	2				4	6	КР, ПК2, по результатам выполнения лабораторной работы №3 и курсовой работы
30	3	Экзамен				0		36	ЭК
31		Всего:	54/18	18	36	14	130	288/18	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия 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	2	РАЗДЕЛ 1 Основы компьютерной математики Тема: Основные объекты компьютерной математики	ПЗ №1 Определение свойств отношений, функций, операций и алгебр	2
2	2	РАЗДЕЛ 1 Основы компьютерной математики Тема: Основные объекты компьютерной математики	ПЗ №2 Входной контроль знаний. Анализ основных свойств графов и деревьев	2
3	2	РАЗДЕЛ 1 Основы компьютерной математики Тема: Модели и сложность алгоритмов	ПЗ №3 Формальные модели алгоритмов	2
4	2	РАЗДЕЛ 1 Основы компьютерной математики Тема: Модели и сложность алгоритмов	ПЗ №4 Асимптотические оценки сложности и сложностные классы алгоритмов	2
5	2	РАЗДЕЛ 1 Основы компьютерной математики Тема: Обзор основных алгоритмов	ПЗ №5 Анализ сложности и сравнение различных алгоритмов поиска и сортировки	2
6	2	РАЗДЕЛ 1 Основы компьютерной математики Тема: Обзор основных алгоритмов	ПЗ №6 Алгоритмы на графах	2
7	2	РАЗДЕЛ 1 Основы компьютерной математики Тема: Формальные грамматики языков программирования	ПЗ №7 Основные понятия теории формальных грамматик.	2
8	2	РАЗДЕЛ 1 Основы компьютерной математики Тема: Формальные грамматики языков программирования	ПЗ №8 Алгоритмы работы распознавателей для регулярных и контекстно-свободных грамматик	2
9	2	РАЗДЕЛ 1 Основы компьютерной математики Тема: Классификация системного и прикладного ПО	ПЗ №9 Классификация программного обеспечения и пакеты прикладных программ	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
10	2	РАЗДЕЛ 2 Вычислительные системы и комплексы Тема: Архитектура и основные концепции вычислительных систем	ПЗ №10 Анализ архитектуры вычислительных систем	2
11	2	РАЗДЕЛ 2 Вычислительные системы и комплексы Тема: Компоненты вычислительных систем	ПЗ №11 Анализ компонентов вычислительных систем	2
12	2	РАЗДЕЛ 2 Вычислительные системы и комплексы Тема: Компоненты вычислительных систем	ПЗ №12 Спецификации вычислительных систем	2
13	2	РАЗДЕЛ 2 Вычислительные системы и комплексы Тема: Вычислительные комплексы и распределенные системы	ПЗ №13 Функционирование вычислительного комплекса	2
14	2	РАЗДЕЛ 3 Операционные системы Тема: Характеристики и классификация операционных систем	ПЗ №14 Характеристики, классификация и основные понятия операционных систем	2
15	2	РАЗДЕЛ 3 Операционные системы Тема: Управление процессами	ПЗ №15 Алгоритмы управления процессами в операционных системах	2
16	2	РАЗДЕЛ 3 Операционные системы Тема: Управление памятью, вводом-выводом и файлами	ПЗ №16 Алгоритмы управления памятью в операционных системах	2
17	2	РАЗДЕЛ 3 Операционные системы Тема: Операционные системы Windows и Unix	ПЗ №17 Специфика организации и настройки операционных систем Windows 7 и Unix (Solaris)	2
18	2	РАЗДЕЛ 3 Операционные системы Тема: Распределенные операционные системы	ПЗ №18 Алгоритмы функционирования распределенных операционных систем	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
ВСЕГО:				36/0

Лабораторные работы 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	3	РАЗДЕЛ 1 Основы компьютерной математики Тема: Обзор основных алгоритмов	Лаб. работа №1 Программирование и анализ алгоритмов сортировки	6
2	3	РАЗДЕЛ 1 Основы компьютерной математики Тема: Формальные грамматики языков программирования	Лаб. работа №2. Преобразования контекстно-свободных грамматик	4
3	3	РАЗДЕЛ 2 Вычислительные системы и комплексы Тема: Компоненты вычислительных систем	Лаб. работа №3. Спецификации современных компьютеров	2
4	3	РАЗДЕЛ 5 Вычислительные сети Тема: Основы веб-программирования	Лаб. работа №4. Создание веб-страницы	2
5	3	РАЗДЕЛ 7 Технология программирования Тема: Этапы разработки программного обеспечения	Лаб. работа №5. Использование языка моделирования UML	4
ВСЕГО:				18/0

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

1. Программирование и анализ алгоритмов сортировки.
2. Преобразования контекстно-свободных грамматик.
3. Программирование компилятора для простого языка регулярного типа.
4. Перспективы развития современных компьютеров.
5. Сравнительный анализ современных операционных систем.
6. Перспективы развития операционных систем.
7. Методы поиска по образцу в Интернете.
8. Разработка простого Интернет-магазина.
9. Разработка Интернет-сайта с использованием каскадных таблиц стилей и скриптов.
10. Проектирование объектно-ориентированной системы с использованием

универсального языка моделирования UML.

11. Сравнительный анализ современных технологий программирования.

12. Программное обеспечение мобильных устройств.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Архитектура и программное обеспечение вычислительных систем и сетей» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

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

Практические занятия организованы в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач).

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы, а также элементов интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относятся отработка отдельных тем с использованием электронных источников в Интернете (справочные ресурсы, электронные версии книг и компьютерных журналов), а также консультации с использованием сети Интернет при выполнении лабораторных и курсовых работ.

Оценка полученных знаний, умений и навыков использует элементы модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 6 разделов, представляющих собой логически завершенные фрагменты учебной информации. Фонд оценочных средств освоенных компетенций включает как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, контрольные работы.

По разделу 6 «Технология программирования» на практических занятиях проводится деловая игра по проектированию программной системы с выбором вычислительных средств, системы программирования, специфицированием и разработкой плана управления программным проектом.

Проведение занятий по дисциплине возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

## 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 Основы компьютерной математики Тема 1: Основные объекты компьютерной математики	Основные объекты компьютерной математики  1. Подготовка к входному контролю знаний. 2. Повторение лекционного материала. 3. Подготовка к ПЗ №№1, 2. 4. Изучение учебной литературы [1,2]. 5. Дополнительный материал: частично упорядоченные множества, решетки, модели, алгебраические системы.	5
2	2	РАЗДЕЛ 1 Основы компьютерной математики Тема 2: Модели и сложность алгоритмов	Модели и сложность алгоритмов  1. Повторение лекционного материала. 2. Подготовка к ПЗ №№3, 4. 3. Изучение учебной литературы [2]. 4. Дополнительный материал: алгоритмы Маркова, схемы Ляпунова, современное состояние исследований по P-NP-проблеме.	4
3	2	РАЗДЕЛ 1 Основы компьютерной математики Тема 3: Обзор основных алгоритмов	Обзор основных алгоритмов  1. Повторение лекционного материала. 2. Подготовка к ПЗ №№5, 6. 3. Изучение учебной литературы [2]. 4. Дополнительный материал: другие алгоритмы- машинной графики, Интернет-поиска и т.д. 5. Составление алгоритмов по выбору.	5
4	2	РАЗДЕЛ 1 Основы компьютерной математики Тема 4: Формальные грамматики языков программирования	Формальные грамматики языков программирования  1. Повторение лекционного материала. 2. Подготовка к ПЗ №№7, 8. 3. Изучение учебной литературы [1,2]. 4. Дополнительный материал: грамматики предшествования, атрибутивные грамматики.	5
5	2	РАЗДЕЛ 1 Основы компьютерной математики Тема 5: Классификация системного и прикладного ПО	Классификация системного и прикладного ПО	10
6	2	РАЗДЕЛ 2 Вычислительные системы и комплексы Тема 1: Архитектура и основные концепции вычислительных систем	Архитектура и основные концепции вычислительных систем  1. Повторение лекционного материала. 2. Подготовка к ПЗ №10. 3. Изучение учебной литературы [3,4]. 4. Дополнительный материал: эволюция и перспективы развития элементной базы и архитектур современных компьютеров.	4
7	2	РАЗДЕЛ 2	Компоненты вычислительных систем	6



		Вычислительные системы и комплексы Тема 2: Компоненты вычислительных систем	1. Повторение лекционного материала. 2. Подготовка к ПЗ №11. 3. Изучение учебной литературы [3,4]. 4. Дополнительный материал: основные производители компонентов ВТ, тенденции развития УВВ. 5. Выполнение задания: выбор компьютера для покупки по спецификациям.	
8	2	РАЗДЕЛ 2 Вычислительные системы и комплексы Тема 3: Вычислительные комплексы и распределенные системы	Вычислительные комплексы и распределенные системы  1. Повторение лекционного материала. 2. Подготовка к ПЗ №12. 3. Изучение учебной литературы [3,4, 6]. 4. Дополнительный материал: современные рабочие станции, ВК «Эльбрус», облачные вычисления и параллельное программирование.	4
9	2	РАЗДЕЛ 3 Операционные системы Тема 1: Характеристики и классификация операционных систем	Характеристики и классификация операционных систем  1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы [5,6]. 3. Дополнительный материал: история развития операционных систем, основные функции API.	4
10	2	РАЗДЕЛ 3 Операционные системы Тема 2: Управление процессами	Управление процессами  1. Повторение лекционного материала. 2. Подготовка к ПЗ №13. 3. Изучение учебной литературы [5]. 4. Дополнительный материал: математический аппарат для управления процессами.	4
11	2	РАЗДЕЛ 3 Операционные системы Тема 3: Управление памятью, вводом-выводом и файлами	Управление памятью, вводом-выводом и файлами  1. Повторение лекционного материала. 2. Подготовка к ПЗ №14. 3. Изучение учебной литературы [5]. 4. Дополнительный материал: математический аппарат для управления памятью, обзор современных СУБД.	4
12	2	РАЗДЕЛ 3 Операционные системы Тема 4: Операционные системы Windows и Unix	Операционные системы Windows и Unix  1. Повторение лекционного материала. 2. Подготовка к ПЗ №15. 3. Изучение учебной литературы [5]. 4. Дополнительный материал: способы настройки и оптимизации работы Windows 7. 5. Выполнение задания: оптимизация собственного ПК.	6
13	2	РАЗДЕЛ 3 Операционные системы Тема 5: Распределенные операционные системы	Распределенные операционные системы  1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы [6]. 3. Дополнительный материал: обзор современных распределенных ОС.	4

14	3	РАЗДЕЛ 5 Вычислительные сети Тема 1: Основные понятия вычислительных сетей	Основные понятия вычислительных сетей  1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы [10]. 3. Дополнительный материал: концепция .NET фирмы Microsoft, система Visual Studio, технология COM, стандарт CORBA.	4
15	3	РАЗДЕЛ 5 Вычислительные сети Тема 2: Уровни вычислительных сетей	Уровни вычислительных сетей  1. Повторение лекционного материала. 2. Подготовка к ПЗ №17. 3. Изучение учебной литературы [7]. 4. Дополнительный материал: математический аппарат, используемый на канальном, сетевом и транспортном уровнях сети Интернет, современные поисковые системы	10
16	3	РАЗДЕЛ 5 Вычислительные сети Тема 3: Основы веб-программирования	Основы веб-программирования  1. Повторение лекционного материала. 2. Подготовка к ПЗ №18. 3. Изучение учебной литературы [7,8]. 4. Дополнительный материал: обзор языков скриптов, концепция SOAP. 5. Выполнение задания: анализ дизайна различных сайтов в Интернете.	9
17	3	РАЗДЕЛ 6 Системы и языки программирования Тема 1: Трансляторы и компиляторы	Трансляторы и компиляторы  1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы [10]. 3. Дополнительный материал: интерпретаторы, дисассемблеры.	4
18	3	РАЗДЕЛ 6 Системы и языки программирования Тема 2: Системы программирования	Системы программирования  1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы [10]. 3. Дополнительный материал: концепция .NET фирмы Microsoft, система Visual Studio, технология COM, стандарт CORBA.	9
19	3	РАЗДЕЛ 6 Системы и языки программирования Тема 3: Обзор языков программирования	Обзор языков программирования  1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы [10]. 3. Дополнительный материал: особенности языков Java и C#. 4. Выполнение задания: сравнение синтаксиса и возможностей основных современных языков программирования.	9
20	3	РАЗДЕЛ 7 Технология программирования Тема 1: Основные понятия технологии программирования	Основные понятия технологии программирования  1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы [9]. 3. Дополнительный материал: современные модели процесса разработки ПО, методы автоматического синтеза программ.	5
21	3	РАЗДЕЛ 7 Технология программирования Тема 2: Этапы разработки	Этапы разработки программного обеспечения  1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы [9].	11

		программного обеспечения	3. Дополнительный материал: модели специфицирования и проектирования ПО, современные CASE-системы	
22	3	РАЗДЕЛ 7 Технология программирования Тема 3: Управление программными проектами и их сопровождение	Управление программными проектами и их сопровождение  1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы [9]. 3. Дополнительный материал: метрики ПО и стандарт СОСОМО.	4
ВСЕГО:				130

## 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	Курс дискретной математики: учеб. пособие.	Копылов В. И.	СПб.: Лань, 2011 НТБ МИИТ	Раздел 1 [10-205]
2	Дискретная математика: учеб. пособие / 3-е изд.	Плотников А.Д.	Минск: Новое знание, 2008 НТБ МИИТ	Раздел 1 [15-314]
3	Архитектура компьютеров: учеб.	Буза М.К.	Минск: Новое знание, 2006 НТБ МИИТ	Раздел 3 [16-489]
4	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник для студ. вузов.	Гусева А.И.	М.: Академия, 2014 НТБ МИИТ	Раздел 3 [27-219]
5	Операционные системы : учебник для вузов / 2-е изд.	Гордеев А.В.	СПб.: Питер, 2009 НТБ МИИТ	Раздел 4 [12-390]
6	Сетевые операционные системы : учебник для вузов / 2-е изд.	Олифер В.Г.	СПб.: Питер, 2009 НТБ МИИТ	Раздел 4 [45-219]
7	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учеб. пособие для вузов /	Олифер В.Г.	СПб.: Питер, 2009 НТБ МИИТ	Раздел 6 [22-665]
8	HTML : Учебный курс	Комолова Н.В.	СПб.: "Питер", 2006 НТБ МИИТ	Раздел 7 [11-198]
9	Технология разработки программных продуктов : учебник / 7-е изд.	Рудаков А.В.	М.: Академия, 2012 НТБ МИИТ	Раздел 7 [7-202]
10	Информатика: Учебник для вузов / 5-е изд.	Степанов А.Н.	СПб.: "Питер", 2007 НТБ МИИТ	Разделы 3-7 [345-760]

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
11	Введение в дискретную математику : Учебное пособие для / 5-е изд.	Яблонский С.В.	М.: Высш. шк., 2008 НТБ МИИТ	Раздел 1 [45-221]
12	Архитектура ЭВМ и систем : учеб. пособие.	Новожилов О.П.	М.: Юрайт, 2013 НТБ МИИТ	Раздел 3 [30-187]
13	Операционные системы : учебник для студ. вузов	Синицын С.В.	М.: Академия, 2010 НТБ МИИТ	Раздел 4 [11-299]
14	Компьютерные сети = Computer Networks : пер. с англ. / 5-е изд.	Таненбаум Э.С.	СПб.: Питер, 2015 НТБ МИИТ	Раздел 6 [24-623]
15	Профессиональное	Хендерсон Кен	СПб.: "Питер", 2005	Разделы 6-7 [125-

	руководство по SQL Server : хранимые процедуры, XML, HTML (+CD)		НТБ МИИТ	214]
16	CASE- средства проектирования информационных систем на железнодорожном транспорте... Ч.2 : Унифицированный язык моделирования UML.	Крепкая З.А.	М. : МИИТ, 2008 НТБ МИИТ	Раздел 8 [7-74]
17	Программная инженерия: учебник	Под ред. Б. Г. Трусова.	М.: Академия, 2014 НТБ МИИТ	Раздел 8 [5-280]
18	Журнал PC Magazin.		www.pcmag.ru, 0 НТБ МИИТ	Раздел 2, Раздел 3, Раздел 5, Раздел 6
19	Еженедельник PC Week		www.pcweek.ru, 0 НТБ МИИТ	Раздел 2, Раздел 3, Раздел 5, Раздел 6

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

- информационно-справочная система Википедия – [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org);
- научная электронная библиотека - [elibrary.ru](http://elibrary.ru);
- сайт ОАО «РЖД» - [rzd.ru](http://rzd.ru);
- электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТа - [library.miit.ru](http://library.miit.ru);
- поисковая система Яндекс – [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru);
- поисковая система Google – [www.google.ru](http://www.google.ru).

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

Для выполнения лабораторных работ и курсовой работы требуется наличие следующего программного обеспечения:

- инструментальная среда MS Visual C# Express; назначение – программирование на языке программирования C# (<http://softodon.com/software-6-microsoft-visual-csharp-express.html>, [http://www.flcd.ru/soft/base/visual\\_c\\_express/visual\\_c\\_express\\_2010](http://www.flcd.ru/soft/base/visual_c_express/visual_c_express_2010));
- программа Front Page; назначение – разработка веб-страниц ([http://soft-load.ru/load/soft/ofis\\_rabota\\_s\\_tekstom](http://soft-load.ru/load/soft/ofis_rabota_s_tekstom), <http://www.torrentino.com/torrents/450904>);
- инструментальная среда UML Editor 3.1.4; назначение - проектирование систем на универсальном языке моделирования UML ([http://www.flcd.ru/soft/base/uml\\_editor/uml\\_editor\\_314](http://www.flcd.ru/soft/base/uml_editor/uml_editor_314), <http://soft.mydiv.net/win/download-Visual-UML.html>).

Для связи со студентами используется электронная почта.

При организации обучения по дисциплине с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер,

Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой, желательно с белой доской для использования маркера.

Для проведения лабораторных занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обязательно обеспечены программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013). Минимальные требования к компьютерам - Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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

1. Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы студентам необходимо иметь следующие материалы, которые предоставляются в электронном виде:

- список учебной литературы;
- методические рекомендации по выполнению лабораторных работ;
- методические рекомендации по выполнению курсовых работ;
- примерный перечень вопросов к зачетам и экзамену по всему изучаемому курсу;
- студенты могут ознакомиться с тезисами лекций;
- по необходимости проводятся консультации для успешного выполнения индивидуальных работ

Необходимые материалы предоставляются студентам в электронном виде по следующей схеме:

- в начале 2 семестра - список учебной литературы, примерный перечень вопросов к зачетам и экзамену;
- в начале 4 семестра - методические рекомендации по выполнению лабораторных работ и курсовой работы.

Изучение дисциплины производится по следующей схеме:

- читаются лекции из расчета два часа в неделю в 2 и 3 семестрах и два часа в две недели в 4 семестре;