

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

06 октября 2020 г.

Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

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: 2019

<p style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 02 октября 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.Е. Нутович</p>
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5665
Подписал: Заведующий кафедрой Нутович Вероника
Евгеньевна
Дата: 02.10.2020

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):

- научно-исследовательской,
- организационно-управленческой.

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

научно-исследовательская деятельность:

- исследование и разработка алгоритмов, программного обеспечения и инструментальных средств по тематике проводимых научно-технических проектов,
- применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в различных областях;

организационно-управленческая деятельность:

- разработка и внедрение процессов управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием программных 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. Компьютерная графика

2.2.4. Объектно-ориентированное программирование

2.2.5. Параллельное программирование

2.2.6. Практикум на ЭВМ

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-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач;	ОПК-2.2 Владеет основными методами адаптации стандартных математических программ и программных комплексов для решения прикладных задач.
2	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности;	ОПК-3.1 Умеет классифицировать математические модели по типам алгоритмов для решения поставленных задач.
3	ПКО-3 Уметь руководить коллективом разработчиков и эксплуатантов программных комплексов и систем, налаживать связи и сотрудничество с другими коллективами и организациями.	ПКО-3.3 Способен формализовать и алгоритмизировать поставленную задачу. ПКО-3.4 Способен писать, оформлять, отлаживать и оптимизировать программный код. ПКО-3.5 Способен разработать математическую модель и провести её анализ для поставленной теоретической или прикладной задачи. ПКО-3.8 Способен осуществлять поиск и обработку информации в области прикладной математики и информатики, в т.ч. используя информационно-компьютерные системы. ПКО-3.9 Способен грамотно и аргументировано публично представлять результаты своей научной и профессиональной деятельности, в т.ч. используя современные средства ИКТ.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетных единиц (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 3
Контактная работа	32	32,15
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	67	67
Экзамен (при наличии)	45	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	Раздел 1 Основы компьютерной математики	2	8			11	21	
2	3	Тема 1.1 Объекты компьютерной математики, модели и алгоритмы	2	8			11	21	
3	3	Раздел 2 Архитектура вычислительных систем и сетей	8	4			32	44	
4	3	Тема 2.1 Архитектура вычислительных систем	4	2			16	22	
5	3	Тема 2.2 Вычислительные сети и веб-программирование	4	2			16	22	
6	3	Раздел 3 Анализ и разработка программного обеспечения	6	4			24	34	
7	3	Тема 3.1 Операционные системы	2				8	10	ПК1, по результатам КР1 и устного опроса №1
8	3	Тема 3.2 Языки и системы программирования	2				8	10	
9	3	Тема 3.3 Основы технологии программирования	2	4			8	14	ПК2, по результатам устного опроса №2
10	3	Экзамен						45	ЭК
11		Всего:	16	16			67	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 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: Объекты компьютерной математики, модели и алгоритмы	Лаб. работа №1 Программирование и анализ алгоритмов сортировки	8
2	3	РАЗДЕЛ 2 Архитектура вычислительных систем и сетей Тема: Архитектура вычислительных систем	Лаб. работа №2. Спецификации современных компьютеров	2
3	3	РАЗДЕЛ 2 Архитектура вычислительных систем и сетей Тема: Вычислительные сети и веб-программирование	Лаб. работа №3. Создание веб-страницы	2
4	3	РАЗДЕЛ 3 Анализ и разработка программного обеспечения Тема: Основы технологии программирования	Лаб. работа №4. Использование языка моделирования UML	4
ВСЕГО:				16/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

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

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 работ.

Оценка полученных знаний, умений и навыков использует элементы модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 3 раздела, 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.

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	3	РАЗДЕЛ 1 Основы компьютерной математики Тема 1: Объекты компьютерной математики, модели и алгоритмы	1. Подготовка к входному контролю знаний. 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы [1,2]. 4. Подготовка к лабораторной работе №1. 5. Подготовка к контрольной работе №1.	11
2	3	РАЗДЕЛ 2 Архитектура вычислительных систем и сетей Тема 1: Архитектура вычислительных систем	1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы [3, 4]. 3. Подготовка к лабораторной работе №2.	16
3	3	РАЗДЕЛ 2 Архитектура вычислительных систем и сетей Тема 2: Вычислительные сети и веб-программирование	1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы [4,7]. 3. Подготовка к лабораторной работе №3.	16
4	3	РАЗДЕЛ 3 Анализ и разработка программного обеспечения Тема 1: Операционные системы	1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы [5,6]. 3. Подготовка к устному опросу №1.	8
5	3	РАЗДЕЛ 3 Анализ и разработка программного обеспечения Тема 2: Языки и системы программирования	Управление процессами 1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы [8,10]. 3. Подготовка к лабораторной работе №4.	8
6	3	РАЗДЕЛ 3 Анализ и разработка программного обеспечения Тема 3: Основы технологии программирования	Управление памятью, вводом-выводом и файлами 1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы [9]. 3. Подготовка к устному опросу №2.	8
ВСЕГО:				67

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 2 [16-489]
4	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник для студ. вузов.	Гусева А.И.	М.: Академия, 2014 НТБ МИИТ	Раздел 2 [27-219]
5	Операционные системы : учебник для вузов / 2-е изд.	Гордеев А.В.	СПб.: Питер, 2009 НТБ МИИТ	Раздел 3 [12-390]
6	Сетевые операционные системы : учебник для вузов / 2-е изд.	Олифер В.Г.	СПб.: Питер, 2009 НТБ МИИТ	Раздел 3 [45-219]
7	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учеб. пособие для вузов /	Олифер В.Г.	СПб.: Питер, 2009 НТБ МИИТ	Раздел 2 [22-665]
8	HTML : Учебный курс	Комолова Н.В.	СПб.: "Питер", 2006 НТБ МИИТ	Раздел 2 [11-198]
9	Технология разработки программных продуктов : учебник / 7-е изд.	Рудаков А.В.	М.: Академия, 2012 НТБ МИИТ	Раздел 2 [7-202]
10	Информатика: Учебник для вузов / 5-е изд.	Степанов А.Н.	СПб.: "Питер", 2007 НТБ МИИТ	Разделы 2-3 [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 2 [30-187]
13	Операционные системы : учебник для студ. вузов	Синицын С.В.	М.: Академия, 2010 НТБ МИИТ	Раздел 3 [11-299]
14	Компьютерные сети = Computer Networks : пер. с англ. / 5-е изд.	Таненбаум Э.С.	СПб.: Питер, 2015 НТБ МИИТ	Раздел 2 [24-623]
15	Профессиональное	Хендерсон Кен	СПб.: "Питер", 2005	Разделы 2 [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 3 [7-74]
17	Программная инженерия: учебник	Под ред. Б. Г. Трусова.	М.: Академия, 2014 НТБ МИИТ	Раздел 3 [5-280]
18	Журнал PC Magazin.		www.pcmag.ru, 0 НТБ МИИТ	Разделы 2-3
19	Еженедельник PC Week		www.pcweek.ru, 0 НТБ МИИТ	Разделы 2-3

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

- информационно-справочная система Википедия – ru.wikipedia.org;
- научная электронная библиотека - elibrary.ru;
- сайт ОАО «РЖД» - rzd.ru;
- электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТа - library.miiit.ru;
- поисковая система Яндекс – www.yandex.ru;
- поисковая система Google – 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.f1cd.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://www.torrentino.com/torrents/450904>);
- инструментальная среда UML Editor 3.1.4; назначение - проектирование систем на универсальном языке моделирования UML (http://www.f1cd.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, желательна 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;
- 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 3 семестра - список учебной литературы, примерный перечень вопросов к зачетам и экзамену;
- в начале 3 семестра - методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.