

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	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 3 05 октября 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 02 октября 2020 г. Заведующий кафедрой  В.Е. Нутович
--	--

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:

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 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)	103	103
Экзамен (при наличии)	45	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	КР (1), 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	Раздел 1 Основы компьютерной математики	2	8			15	25	
2	3	Тема 1.1 Объекты компьютерной математики, модели и алгоритмы	2	8			15	25	
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	ПК1, по результатам КР1 и устного опроса №1
6	3	Раздел 3 Анализ и разработка программного обеспечения	6	4			56	66	
7	3	Тема 3.1 Операционные системы	2				20	22	ПК2, по результатам устного опроса №2
8	3	Тема 3.2 Языки и системы программирования	2				18	20	
9	3	Тема 3.3 Основы технологии программирования	2	4			18	24	КР
10	3	Экзамен						45	ЭК
11		Всего:	16	16			103	180	

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)

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 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 завершённые 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.	15
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.	20
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.	18
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.	18
ВСЕГО:				103

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 : храняемые 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]

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.mii.ru;
- поисковая система Яндекс – www.yandex.ru;
- поисковая система Google – www.google.ru.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ 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 коммуникации: 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;
- 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.