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 Лецкий Эдуард Константинович, д.т.н., профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование информационных систем

Направление подготовки:	09.03.02 – Информационные системы и технологии
Профиль:	Информационные системы и технологии на транспорте
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

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

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины – освоение методов и технологий разработки информационных систем, базирующихся на знаниях в области вычислительной техники и программирования, теории информационных процессов и систем, теории управления, теории надежности.

Задачи дисциплины:

- дать знания об этапах разработки информационных систем, их содержании и используемых методах и технологиях;
- освоить приёмы анализа существующих систем, обоснования целесообразности разработки, формирования требований к проектируемой информационной системе;
- освоить приёмы выбора архитектуры и расчёта характеристик распределённых систем;
- освоить приёмы управления разработкой информационных систем

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

Проектно-конструкторская деятельность:

• предпроектное обследование (инжиниринг) объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей;
• техническое проектирование (реинжиниринг);
• рабочее проектирование;
• моделирование процессов и систем;
• разработка, согласование и выпуск всех видов проектной документации

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Проектирование информационных систем" 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. Моделирование информационных систем:

Знания: -- области и границы применения аппарата моделирования информационных систем.

Умения: -- применять математический аппарат, изученный в данной дисциплине, в научно-исследовательской работе и и нновационных разработках в рамках предстоящей профессиональной деятельности.

Навыки: -- методами и средствами моделирования информационных систем.

2.1.2. Теория информационных процессов и систем:

Знания: -- классификацию и особенности информационных систем;-- характеристики информационных систем.

Умения: -- применять на практике приемы количественного анализа информационных систем; -- строить графические и математические модели информационных процессов и систем;-- грамотно применять математический аппарат при решении практических задач..

Навыки: -- приемами построения математических моделей и расчета характеристик информационных процессов и систем;-- профессиональными навыками анализа информационных систем.

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:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-1 способностью проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей	Знать и понимать: состав работ, выполняемых на предпроектном этапе; структуру создаваемых документов; нормативные документы, регламентирующие деятельность разработчика на предпроектном этапе; методы графического представления технологий, реализуемых в информационных системах; подходы к обоснованию целесообразности создания информационных систем. Уметь: обосновывать целесообразность разработки информационных систем путем оценки предельного эффекта; строить математические модели и осуществлять расчеты временных характеристик существующих и создаваемых информационных систем, в том числе, с сетевой структурой; формулировать требования к создаваемым информационным системам. Владеть: приемами использования при проектировании информационных систем средств и методов имитационного и аналитического моделирования;
2	ПК-10 способностью разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации	Знать и понимать: состав и содержание проектной документации на создаваемые информационные системы Уметь: грамотно и понятно излагать материал в проектных документах. Владеть: навыками подготовки проектной документации
3	ПК-2 способностью проводить техническое проектирование	Знать и понимать: состав и содержание проектной документации; основные задачи проектирования информационных систем; методы обоснования проектных решений, задачи управления разработкой информационных систем; тенденции развития инфраструктуры информационных систем; Уметь: обосновывать проектные решения; оценивать временные характеристики распределенных информационных систем. Владеть: приемами оценки характеристик информационных систем путем моделирования, приемами использования инструментальных средств управления проектами
4	ПК-3 способностью проводить рабочее проектирование	Знать и понимать: состав работ при рабочем проектировании, состав и содержание рабочей документации информационных систем. Уметь: производить рабочее проектирование

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		Владеть: средствами автоматизации рабочего проектирования
5	ПК-4 способностью проводить выбор исходных данных для проектирования	Знать и понимать: методы и приемы представления и анализа существующих технологий обработки данных и управления объектом; преимущества и недостатки имитационного и аналитического моделирования при оценке характеристик проектируемых систем; состав технического задания на разработку информационных систем. Уметь: формулировать требования к проектируемым системам Владеть: приемами анализа существующих систем с целью выявления требований к разрабатываемым системам

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

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 8
Контактная работа	64	64,15
Аудиторные занятия (всего):	64	64
В том числе:		
лекции (Л)	32	32
практические (ПЗ) и семинарские (С)	22	22
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	10	10
Самостоятельная работа (всего)	80	80
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)	КП (1), ПК1	КП (1), ПК1
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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	Раздел 1 Технологии разработки информационных систем	6/2		4		14	24/2	
2	8	Тема 1.1 Введение. Основные понятия Этапы разработки ин-формационных систем и их содержание.	3/1					3/1	
3	8	Тема 1.2 Методы обоснования решений при разработке информационных систем	3/1					3/1	
4	8	Раздел 2 Предпроектный этап разработки информацион6ных систем	12/3		9/2		16	37/5	ПК1, контрольная работа №1
5	8	Тема 2.1 Анализ существующих информационных систем	4/1					4/1	
6	8	Тема 2.2 Обоснование целесообразности разработки информационной системы.	4/1					4/1	
7	8	Тема 2.3 Формирование требований к информационной системе	4/1					4/1	
8	8	Раздел 3 Проектирование распределенных информационных систем	10/2	6/2	9/3		28	53/7	ПК1, контрольная работа №2
9	8	Тема 3.1 Анализ архитектурных решений распределенных информационных систем	5/1					5/1	

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	8	Тема 3.2 Расчет временных ха-рактеристик распределенных информационных систем.	5/1					5/1	
11	8	Раздел 4 Управление разработкой информационных систем	4	4			22	30	КП, защита курсового проекта
12	8	Тема 4.1 Задачи управления проектами создания информационных систем.	2					2	
13	8	Тема 4.2 Инструментальные средства управления проектами.	2					2	
14	8	Экзамен						36	ЭК
15		Всего:	32/7	10/2	22/5		80	180/14	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 22 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	8	РАЗДЕЛ 1 Технологии разработки информационных систем	Практ. занятие №1. Методы обоснования решений при разработке информационных систем	4
2	8	РАЗДЕЛ 2 Предпроектный этап разработки информацион6ных систем	Практ. занятие №2. Построение и анализ графических и математических моделей существующих информационных технологий и систем	4 / 1
3	8	РАЗДЕЛ 2 Предпроектный этап разработки информацион6ных систем	Практ. занятие №3. Обоснование целесообразности разработки ИС	5 / 1
4	8	РАЗДЕЛ 3 Проектирование распределенных информационных систем	Практ. занятие №4. Расчет среднего времени реакции ИС с использованием моделей разомкнутых экспоненциальных сетей систем массового обслуживания	4 / 1
5	8	РАЗДЕЛ 3 Проектирование распределенных информационных систем	Практ. занятие №5. Расчет среднего времени реакции ИС с использованием моделей замкнутых экспоненциальных сетей систем массового обслуживания	5 / 2
			ВСЕГО:	22/5

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 10 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	8	РАЗДЕЛ 3 Проектирование распределенных информационных систем	Оценка характеристик ИС при различных архитектурах (с использованием средств моделирования): освоение средств моделирования в среде NetCraeker	3 / 1
2	8	РАЗДЕЛ 3 Проектирование распределенных информационных систем	Оценка характеристик ИС при различных архитектурах (с использованием средств моделирования): выбор варианта архитектура ИС с помощью имитационного моделирования	3 / 1
3	8	РАЗДЕЛ 4 Управление разработкой информационных систем	Лаб. работа №3 Оценка сроков выполнения проекта (с использованием инструментальных средств поддержки управления проектом: освоение MS Project	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
4	8	РАЗДЕЛ 4 Управление разработкой информационных систем	Лаб. работа №4 Оценка сроков выполнения проекта (с использованием инструментальных средств поддержки управления проектом)	2
			ВСЕГО:	10/2

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Тематика курсового проекта должна быть связана с темой дипломного проекта.
Примерные темы курсового проекта:
1. Анализ существующих информационных технологий и обоснование целесообразности разработки ИС.
2. Формирование оперативной отчетности на основе крпоративного информационного хранилища данных.
3. Разработка задачи управления вагонным парком операторской компании

Курсовой проект оформляется в виде пояснительной записки (объёмом 15- 25 стр), включающей проведённые расчёты и построенные модели. К записке прикладывается листинг разработанных программных средств (если это требуется по заданию).

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекционные занятия должны проходить при наличии у студентов опорного конспекта, который лектор размещает на сайте кафедры, а студенты имеют возможность скачать и распечатать.

Для подготовки к контрольным работам преподаватель предоставляет студентам совокупность типовых задач, которые студенты решают самостоятельно, общаясь с преподавателем через интерактивный сайт кафедры, а также на практических занятиях.

Лабораторные занятия целесообразно переводить в режиме виртуальных лабораторий, когда доступ к программным средствам, необходимым для выполнения работ, осуществляется через Интернет. При этом программные средства размещаются в ЦОД института, а каждому студенту предоставляется для выполнения работы своя копия программного комплекса. Выполнение работ контролируется преподавателем заочно на основе информации, автоматически фиксируемой при работе студента. Защита лабораторных работ осуществляется в очной форме.

Проведении занятий по дисциплине (модулю) 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	8	РАЗДЕЛ 1 Технологии разработки информационных систем	Самостоятельное решение задач по обоснованию проектных решений. (Публикуются на сайте кафедры www.miiasut.ru)	14
2	8	РАЗДЕЛ 2 Предпроектный этап разработки информацион6ных систем	Самостоятельное решение задач по обоснованию целесообразности разработки ИС.(Публикуются на сайте кафедры www.miitasu.ru). Подготовка к контрольной работе №1.	16
3	8	РАЗДЕЛ 3 Проектирование распределенных информационных систем	Самостоятельное решение задач по расчету временных характеристик распределенных систем. (Публикуются на сайте кафедры www.miitasu.ru)Подготовка к контрольной работе №2. Подготовка к защите лабораторных работ №1 и №2. Выполнение курсового проекта.	28
4	8	РАЗДЕЛ 4 Управление разработкой информационных систем	Подготовка к защите лабораторных работ №3 и №4. Выполнение и защита курсового проекта.	22
			ВСЕГО:	80

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	Управление разработкой информационных систем с использованием пакета MS Project 2003	Э.К. Лецкий, М.В. Зорина; МИИТ. Каф. "Автоматизированные системы управления"	МИИТ, 2008 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.4)	Раздел 3-4
2	Корпоративные инфррмационные системы на железнодорожном транспорте	М.Г.Борчанинов и др.под ред. Э.К.Лецкого, В.В.Яковлева	ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2013	Разделы 1-2

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Проектирование информационных систем на железнодорожном транспорте	Э.К. Лецкий, З.А. Крепкая, И.В. Маркова и др.; Под ред. Э.К. Лецкого	Маршрут, 2003 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)	Раздел 3-4

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

1. http://library.miit.ru/ - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. Интернет: htpp://www/intuit.ru/courses/2195/55/info
3.СДО МИИТ: дистанционный курс «Технология объектно-ориентированного проектирования информационных систем».
4.Материалы по дисциплине на сайте кафедры АСУ МИИТ: www.miitasu.ru

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

Аудиторные компьютеры оснащаются лицензионным программным обеспечением, обеспечивающим удовлетворительную скорость получения материалов из Интернет.
Для проведения лабораторных занятий необходимы:
• Программные средства для поддержки имитационного моделирования информационных систем (NetCraeker)
• Программные средства управления проектами (MS Project)
При организации обучения по дисциплине (модулю) 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 проведении 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)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (аудиовизуальное оборудование,компьютер в сборе Helios Profice VL310)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (комп.в сборе ПЭВМ HELiOS VL310 – 13,компьютер Processor – 1,персональный компьютер категории 1 -4,проектор NEC VT,экран с электроприводом (потолочное крепление,комплект кабелей),экран моторизованный 127*169.)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (комплект студийного оборудования REKAM HaloLight 1000 Kit, компьютер. системный блок AMD A6-5400K 3,6 Ггц LGA1150 – 13,монитор Samsung 17 дюймов - 14)
В случае проведении 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)

Дисциплина является завершающей в цикле дисциплин , посвященных вопросам проектирования информационных систем. К моменту её изучения студенты уже прослушали курсы и получили определенные навыки проектирования баз данных, применения инструментальных средств разработки программных систем, выбора архитектуры информационных систем. Не вызывают трудностей при изучении разделы, связанные с этапами разработки информационных систем, требованиями к составу проектной документации. Проблемы появляются при освоении методов и подходов к решению таких задач проектирования, как обоснование целесообразности разработки информационных систем путем расчета предельного эффекта, обоснования выбора варианта решения в многокритериальных ситуациях, оценка временных характеристик систем с сетевой архитектурой. Успешное освоение этих разделов требует знания теории массового обслуживания и математической статистики.
Изучаемый курс состоит из четырех разделов, два из которых завершаются контрольными работами. Обе контрольные работы – это решение математических задач, связанных поддержкой принятия решений при проектировании информационных систем.