

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УТБиИС
Доцент



В.Е. Нутович

27 апреля 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

16 сентября 2020 г.



Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Автор Заманов Евгений Альбертович

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование распределенных систем

Направление подготовки:	09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 4 30 апреля 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>Протокол № 1 27 апреля 2020 г. Доцент</p>  <p style="text-align: right;">В.Е. Нутович</p>
---	--

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины «Программирование распределенных систем» является изучение современных методов и программных средств, используемых при разработке веб-сервисов. В результате изучения дисциплины студенты должны научиться разрабатывать проекты программных систем на основе сервис-ориентированного подхода к проектированию программного обеспечения. Студенты должны изучить этапы разработки программного обеспечения, методы и средства, используемые для разработки веб-сервисов на каждом этапе жизненного цикла программного обеспечения. Основной целью изучения учебной дисциплины «Программирование распределенных систем» является формирование компетенций в области проектирования и использования баз данных, сервисов необходимых при создании информационных систем.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Программирование распределенных систем" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Базы данных:

Знания: назначение и структуру баз данных и системы управления базами данных, основные понятия в области баз данных, их особенности;

Умения: работать с программными средствами общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка; анализировать информационные процессы предметной области и обосновывать проектные решения по структуре базы данных и её компонентам;

Навыки: технологией разработки приложений на языке высокого уровня, использующих для хранения информации базу данных.

2.1.2. Программирование :

Знания: Знать и понимать: существующие языки программирования и их методологии, принципы разработки процедурных программ и подпрограмм.

Умения: Уметь: формализовывать алгоритмическую и функциональную структуру программного обеспечения; разрабатывать блок схемы алгоритмов, подпрограмм.

Навыки: Владеть: основными инструментами разработки, отладки, тестирования и распространения программного обеспечения.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. преддипломная практика

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	ПКР-4 Способность выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	<p>ПКР-4.1 Знать Языки программирования и работы с базами данных; инструменты и методы проектирования и дизайна ИС; инструменты и методы верификации структуры программного кода; возможности ИС; предметную область автоматизации; основы современных систем управления базами данных; теорию баз данных; основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений; современные методики тестирования разрабатываемых ИС; инструменты и методы модульного тестирования, инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик ИС; источники информация, необходимой для профессиональной деятельности; современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности; основы бухгалтерского учета и отчетности организаций; основы налогового законодательства Российской Федерации; основы управленческого учета; основы международных стандартов финансовой отчетности (МСФО); основы управления торговлей, поставками и запасами; основы организации производства; основы управления персоналом, включая вопросы оплаты труда; основы финансового учета и бюджетирования; основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM); современные инструменты и методы управления организацией, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений; методологию ведения документооборота в организациях; инструменты и методы определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций.</p> <p>ПКР-4.2 Уметь разрабатывать структуру баз данных; кодировать на языках программирования; верифицировать структуру программного кода.</p> <p>ПКР-4.3 Владеть навыками разработки структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией; разработки структуры программного кода ИС; верификации структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС; устранения обнаруженных несоответствий.</p>
2	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1 Знать принципы поиска информации.</p> <p>УК-1.2 Уметь применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>УК-1.3 Владеть методом поиска и критического анализа информации.</p> <p>УК-1.4 Способен анализировать основные</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		закономерности физических явлений и процессов.

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 9
Контактная работа	48	48,15
Аудиторные занятия (всего):	48	48
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	78	78
Экзамен (при наличии)	54	54
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, ПК2	КП (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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9	Раздел 1 Раздел 1. Распределенные приложения	3	2	2		14	21	
2	9	Тема 1.1 Тема 1. Основные понятия. Модели и концепции.	1	2	2		7	12	
3	9	Тема 1.2 Тема 2. Основные принципы и используемые технологии.	1				7	8	
4	9	Тема 1.3 Тема 3. Сценарии взаимодействия с сервисом и сервисами.	1					1	
5	9	Раздел 2 Раздел 2. Разработка и проектирование распределенных сервисов.	7	6	6		32	51	
6	9	Тема 2.1 Тема 4. Архитектура сервисов.	1,5	4	4		15	24,5	
7	9	Тема 2.2 Тема 5. Протоколы.	1				7	8	ПК1
8	9	Тема 2.3 Тема 6. Межсервисное взаимодействие	1					1	
9	9	Тема 2.4 Тема 7. SOAP.	1,5	2	2		10	15,5	КП
10	9	Тема 2.5 Тема 8. REST.	1					1	
11	9	Тема 2.6 Тема 9. GRPC.	1					1	
12	9	Раздел 3 Раздел 3. Технологии.	1	4	4		8	17	
13	9	Тема 3.1 Фреймворки на платформе Java/.NET.	1	4	4		8	17	

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	9	Раздел 4 Раздел 4. Инструменты поддержки разработки.	4	4	4		24	36	
15	9	Тема 4.1 Тема 11. CI/CD.	2				8	10	ПК2
16	9	Тема 4.2 Тема 12. Виртуализация.	1	2	2		8	13	
17	9	Тема 4.2 Тема 13. Тестирование.	1	2	2		8	13	
18	9	Раздел 5 Раздел 5. Безопасность.	1					1	
19	9	Тема 5.1 Тема 14. Защита информации в распределенных сервисах.	1					1	
20	9	Экзамен						54	ЭК
21		Всего:	16	16	16		78	180	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

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	9	Раздел 1. Распределенные приложения	Тема 1. Основные понятия. Модели и концепции.	2
2	9	Раздел 2. Разработка и проектирование распределенных сервисов.	Тема 4. Архитектура сервисов.	4
3	9	Раздел 2. Разработка и проектирование распределенных сервисов.	Тема 7. SOAP.	2
4	9	Раздел 3. Технологии.	Фреймворки на платформе Java/.NET.	4
5	9	Раздел 4. Инструменты поддержки разработки.	Тема 12. Виртуализация.	2
6	9	Раздел 4. Инструменты поддержки разработки.	Тема 13. Тестирование.	2
ВСЕГО:				16/ 0

Практические занятия 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	9	Раздел 1. Распределенные приложения	Тема 1. Основные понятия. Модели и концепции.	2
2	9	Раздел 2. Разработка и проектирование распределенных сервисов.	Тема 4. Архитектура сервисов.	4
3	9	Раздел 2. Разработка и проектирование распределенных сервисов.	Тема 7. SOAP.	2
4	9	Раздел 3. Технологии.	Фреймворки на платформе Java/.NET.	4
5	9	Раздел 4. Инструменты поддержки разработки.	Тема 12. Виртуализация.	2
6	9	Раздел 4. Инструменты поддержки разработки.	Тема 13. Тестирование.	2
ВСЕГО:				16/ 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Реализация приложения на основе SOAP архитектуры.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Программирование распределенных систем» осуществляется в форме лекций, лабораторных работ, самостоятельной работы студентов.

Лекции проводятся в форме мультимедиа-лекций, на которых демонстрируются презентации. Студенты имеют возможность ознакомиться с материалами презентации до начала лекции.

Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе с установленным программным обеспечением, необходимым для решения индивидуальных задач. На практических работах выполняются индивидуальные задания, демонстрируются готовые части выполненных заданий и отчета по заданию. Разработка проектов по индивидуальным заданиям ведется с использованием офисного пакета и интерактивных средств разработки на языке программирования C#/Java.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 3 раздела, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (индивидуальные задания) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём решения тестов с использованием компьютеров и в ходе проверки отчетов по выполненным индивидуальным работам.

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	9	Раздел 1. Распределенные приложения	Тема 1. Основные понятия. Модели и концепции.	7
2	9	Раздел 1. Распределенные приложения	Тема 2. Основные принципы и используемые технологии.	7
3	9	Раздел 2. Разработка и проектирование распределенных сервисов.	Тема 4. Архитектура сервисов.	15
4	9	Раздел 2. Разработка и проектирование распределенных сервисов.	Тема 5. Протоколы.	7
5	9	Раздел 2. Разработка и проектирование распределенных сервисов.	Тема 7. SOAP.	10
6	9	Раздел 3. Технологии.	Фреймворки на платформе Java/.NET.	8
7	9	Раздел 4. Инструменты поддержки разработки.	Тема 11. CI/CD.	8
8	9	Раздел 4. Инструменты поддержки разработки.	Тема 12. Виртуализация.	8
9	9	Раздел 4. Инструменты поддержки разработки.	Тема 13. Тестирование.	8
ВСЕГО:				78

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	Архитектурные решения информационных систем	Водяхо А.И., Выговский Л.С., Дубенецкий В.А., Цехановский В.В.	Санкт-Петербург : Лань, 2017 https://e.lanbook.com/book/96850	Все разделы
2	Моделирование информационных систем. Unified Modeling Language: учебное пособие	Флегонтов А.В., Матюшичев И.Ю.	Санкт-Петербург : Лань, 2019 https://e.lanbook.com/book/112065	Все разделы
3	Разработка приложений Java EE 7 в NetBeans 8	Хеффельфингер Д.	Москва : ДМК Пресс, 2016 https://e.lanbook.com/book/97342	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Развитие платформы облачных вычислений Microsoft Windows Azure	Сафонов В.О.	Москва : ИНТУИТ, 2016 https://e.lanbook.com/book/100480	Все разделы
5	Микросервисы и контейнеры Docker	Кочер П.С.	Москва : ДМК Пресс, 2019 https://e.lanbook.com/book/123710	Все разделы
6	Введение в облачные решения Microsoft	Савельев А.О.	Москва : ИНТУИТ, 2016 https://e.lanbook.com/book/100685	Все разделы

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

- <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ

- <https://ru.wikipedia.org> – Википедия

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

Используемые информационные технологии:

? Прикладное программное обеспечение

Для выполнения лабораторных требуется следующее программное обеспечение:

? Microsoft Office

? Visual Studio

? Idea

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

Для лекционных занятий – наличие проектора и экрана. Для практических занятий – наличие персональных компьютеров вычислительного класса.

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

1. В лекционном курсе рассматриваются основные вопросы по данной дисциплине. Дополнительные вопросы, необходимые студентам при выполнении своих индивидуальных заданий, изучаются студентами самостоятельно и контролируются преподавателем.
2. Задания в рамках лабораторных работ выдаются студентам в начале семестра, чтобы студенты имели возможность самостоятельно изучить дополнительные теоретические сведения, необходимые им при выполнении индивидуальных заданий, и спланировать график выполнения заданий с учетом их специфики.
3. Прежде чем приступить к выполнению конкретного задания студент должен изучить: материалы лекций по теме задания; дополнительные материалы, относящиеся к специфике индивидуального задания; программные средства, используемые при выполнении задания.
4. Выполнение индивидуальных заданий и их сдача осуществляется по определенному графику и учитывается при периодической аттестации студентов.
5. Лекции по дисциплине, подготовленные в электронном виде, рекомендуется выдавать студентам в начале семестра с целью лучшего освоения материала и возможности досрочного изучения вопросов, необходимых для выполнения индивидуальных заданий.
6. Индивидуальные задания, требующие разработки сложных программных систем, могут выдаваться на группу студентов, но при этом необходимо контролировать знание каждым студентом всего задания в целом.
7. Для полноценного освоения дисциплины необходимо:
 - ? Посещение лекций и практических занятий;
 - ? Изучение лекционного материала;
 - ? Освоение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, по предложенным источникам (литература, интернет-ресурсы);
 - ? Изучение программного обеспечения, необходимого, для выполнения индивидуальных заданий;
 - ? Консультации с преподавателем в ходе выполнения индивидуальных заданий и обсуждение промежуточных результатов выполнения индивидуальных заданий;
 - ? Своевременное выполнение индивидуальных заданий;
 - ? Своевременное предоставление отчетов по индивидуальным заданиям и защита выполненных работ.