

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

«26» мая 20 22 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**СИСТЕМЫ И СЕТИ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

Направление подготовки

**09.04.02 Информационные системы и технологии**

Направленность (профиль) подготовки

**Информационные технологии в корпоративном управлении**

Квалификация выпускника

**Магистр**

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Системы и сети массового обслуживания» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

*01 Образование и наука (в сфере научных исследований в области информатики и вычислительной техники)*

*06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных процессов, технологий, систем и сетей, их инструментальное (программное, техническое, организационное) обеспечение)*

*40 Сквозные виды профессиональной деятельности*

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 917 (с изменениями №1456 от 26.11.2020).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-3	Способность управлять операционной деятельностью организации в области ИТ	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Управление изменениями ИТ
			ИД2 <sub>ПКв-3</sub> – Управление ИТ-активами
			ИД3 <sub>ПКв-3</sub> – Управление ИТ-проектами
1	ПКв-4	Способность управлять проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта	ИД1 <sub>ПКв-4</sub> – Планирование конфигурационного управления в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
			ИД2 <sub>ПКв-4</sub> – Командообразование и развитие команды проекта малого и среднего уровня сложности в области ИТ
			ИД3 <sub>ПКв-4</sub> – Планирование управления рисками в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Управление изменениями ИТ	Знает: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
	Умеет: использовать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
	Владеет: навыками создания современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
ИД2 <sub>ПКв-3</sub> – Управление ИТ-активами	Знает: современные тенденции модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
	Умеет: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач

	Владеет: навыками модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
ИД3 <sub>ПКв-3</sub> – Управление ИТ-проектами	Знает: современные тенденции разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
	Умеет: разрабатывать программное обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
	Владеет: навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
ИД1 <sub>ПКв-4</sub> – Планирование конфигурационного управления в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	Знает: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
	Умеет: использовать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
	Владеет: навыками создания современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
ИД2 <sub>ПКв-4</sub> – Командообразование и развитие команды проекта малого и среднего уровня сложности в области ИТ	Знает: современные тенденции модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
	Умеет: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
	Владеет: навыками модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
ИД3 <sub>ПКв-4</sub> – Планирование управления рисками в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	Знает: современные тенденции разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
	Умеет: разрабатывать программное обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
	Владеет: навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части ФТД Факультативы. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, сформированных при изучении программы бакалавриата по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Дисциплина является предшествующей для *следующих видов дисциплин и практик* Управление проектами, Мобильные разработки в корпоративном управлении, Информационные системы в управленческом и регламентированном учете, Производственная практика, преддипломная практика, Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак.
		1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72

<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>24,5</b>	<b>24,5</b>
Лекции	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические работы	16	16
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	6	6
Консультации текущие	0,4	0,4
<b>Вид аттестации (зачет)</b>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>47,5</b>	<b>47,5</b>
Проработка материалов по лекциям	4	4
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	16	16
Выполнение расчетов для практических работ	16	16
Подготовка к выполнению тестовых заданий	11,5	11,5

## 5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ч
1	Модели систем и потоков в массовом обслуживании	Системы массового обслуживания Элементарное устройство обслуживания Сети массового обслуживания Математическая схема СМО Классификация СМО Показатели эффективности функционирования СМО. Математические модели потоков событий Потоки восстановления	12,5
2	Математическое моделирование систем массового обслуживания	Системы массового обслуживания с отказами. Системы с ограничением на длину очереди (стационарный случай) Системы с ограничением на время пребывания в очереди Дифференциальные модели динамических процессов в СМО	13,5
3	Имитационное моделирование систем массового обслуживания	Дискретно событийное моделирование СМО Программная модель многоканальной СМО с очередью	14
4	Интерактивное моделирование систем массового обслуживания	Создание графического интерфейса в MATLAB Интерактивная модель СМО/М / 1 / 1 Обработка и представление результатов моделирования СМО	13
5	Инструменты визуального моделирования систем массового обслуживания	Визуальное моделирование в пакете Simulink. Блоки моделирования СМО. Дискретно событийное моделирование в Stateflow. Событийное моделирование СМО в StateFlow+Simulink	18,5
		<i>Консультации текущие</i>	0,4
		<i>Вид аттестации – зачет</i>	0,1

### 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	СРО, час
1	Модели систем и потоков в массовом обслуживании	1	3	8,5
2	Математическое моделирование систем массового обслуживания	2	3	8,5
3	Имитационное моделирование систем массового обслуживания	2	3	9
4	Интерактивное моделирование систем массового обслуживания	1	3	9
5	Инструменты визуального моделирования систем массового обслуживания	2	4	12,5

	Консультации текущие	0,4
	Вид аттестации – зачет	0,1

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ч
1	Модели систем и потоков в массовом обслуживании	Системы массового обслуживания Элементарное устройство обслуживания Сети массового обслуживания Математическая схема СМО Классификация СМО Показатели эффективности функционирования СМО. Математические модели потоков событий Потоки восстановления	1
2	Математическое моделирование систем массового обслуживания	Системы массового обслуживания с отказами. Системы с ограничением на длину очереди (стационарный случай) Системы с ограничением на время пребывания в очереди Дифференциальные модели динамических процессов в СМО	2
3	Имитационное моделирование систем массового обслуживания	Дискретно событийное моделирование СМО Программная модель многоканальной СМО с очередью	2
4	Интерактивное моделирование систем массового обслуживания	Создание графического интерфейса в MATLAB Интерактивная модель СМО/ M / 1 / 1 Обработка и представление результатов моделирования СМО	1
5	Инструменты визуального моделирования систем массового обслуживания	Визуальное моделирование в пакете Simulink. Блоки моделирования СМО. Дискретно событийное моделирование в Stateflow. Событийное моделирование СМО в StateFlow+Simulink	2

### 5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ч
1	Модели систем и потоков в массовом обслуживании	Системы массового обслуживания Элементарное устройство обслуживания Сети массового обслуживания Математическая схема СМО Классификация СМО Показатели эффективности функционирования СМО. Математические модели потоков событий Потоки восстановления	3
2	Математическое моделирование систем массового обслуживания	Системы массового обслуживания с отказами. Системы с ограничением на длину очереди (стационарный случай) Системы с ограничением на время пребывания в очереди Дифференциальные модели динамических процессов в СМО	3
3	Имитационное моделирование систем массового обслуживания	Дискретно событийное моделирование СМО Программная модель многоканальной СМО с очередью	3
4	Интерактивное моделирование систем массового обслуживания	Создание графического интерфейса в MATLAB Интерактивная модель СМО/ M / 1 / 1 Обработка и представление результатов моделирования СМО	3
5	Инструменты визуального моделирования систем массового обслуживания	Визуальное моделирование в пакете Simulink. Блоки моделирования СМО. Дискретно событийное моделирование в Stateflow. Событийное моделирование СМО в StateFlow+Simulink	4

### 5.2.3 Лабораторный практикум - *Не предусмотрен*

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ч
1	Модели систем и потоков в массовом обслуживании	Проработка материалов по лекциям	0,5
		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	3
		Выполнение расчетов для практических работ	3
		Подготовка к выполнению тестовых заданий	2
2	Математическое моделирование систем массового обслуживания	Проработка материалов по лекциям	0,5
		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	3
		Выполнение расчетов для практических работ	3
		Подготовка к выполнению тестовых заданий	2
3	Имитационное моделирование систем массового обслуживания	Проработка материалов по лекциям	1
		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	3
		Выполнение расчетов для практических работ	3
		Подготовка к выполнению тестовых заданий	2
4	Интерактивное моделирование систем массового обслуживания Инструменты визуального моделирования систем массового обслуживания	Проработка материалов по лекциям	1
		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	3
		Выполнение расчетов для практических работ	3
		Подготовка к выполнению тестовых заданий	2
5	Инструменты визуального моделирования систем массового обслуживания	Проработка материалов по лекциям	1
		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	4
		Выполнение расчетов для практических работ	4
		Подготовка к выполнению тестовых заданий	3,5

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Основная литература

Ильичева, В. В. Моделирование систем и процессов : учебное пособие. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2020 <https://e.lanbook.com/book/147356>

Абросимов, Л. И. Базисные методы проектирования и анализа сетей ЭВМ : учебное пособие — Санкт-Петербург : Лань, 2022 <https://e.lanbook.com/book/213236>

Молотникова, А. А. Системный анализ. Краткий курс : учебное пособие для вузов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 <https://e.lanbook.com/book/159489>

### 6.2 Дополнительная литература

Палей, А. Г. Имитационное моделирование. Разработка имитационных моделей средствами iWebsim и AnyLogic : учебное пособие / А. Г. Палей, Г. А. Поллак. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-3844-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206891>

Трухин, М. П. Моделирование сигналов и систем. Система массового обслуживания : учебное пособие / М. П. Трухин ; под научной редакцией С. В. Поршнева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-3922-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207092>

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. – Режим доступа : <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 7 (64 - bit)	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Windows 8.1 (64 - bit)	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Office 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Office 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
AdobeReaderXI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm</a>
Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает:

лекционные аудитории (оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет);

помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью);

библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет);

компьютерные классы.

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению 09.03.02. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

Аудитории для проведения учебных занятий:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 401	Комплект мебели для учебного процесса. Мультимедийный проектор Epson EH-TW650; настенный экран.
--	--

Аудитории для проведения учебных занятий:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 151	Комплект мебели для учебного процесса, Рабочие станции 12 шт (Intel Core i3-540)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 134	Комплект мебели для учебного процесса, Рабочие станции 12 шт (Intel Core i3-540)

Аудитория для самостоятельной работы обучающихся

Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся № 337	Комплект мебели для учебного процесса, Рабочие станции 12 шт (Intel Core 2 Duo E7300)
--	--

Дополнительно самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Читальные залы библиотеки.	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.
----------------------------	--

## 8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».



**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом (заочная форма)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.
		1 курс 1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>11,5</b>	<b>13,8</b>
Лекции	4	6
Практические занятия	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,6	0,9
Контрольная работа	0,8	0,8
<b>Вид аттестации (зачет)</b>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>56,6</b>	<b>54,3</b>
Проработка материалов по лекциям	2	3,3
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	38,6	35
Выполнение расчетов для практических работ	6	6
Контрольная работа	10	10
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>3,9</b>	<b>3,9</b>