Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал Сибирского федерального университета

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЛПИ – филиала СФУ
_____ /Л.Н. Храмова/
«30» 09 2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина — Б1.В.ОД.9 Моделирование систем
индекс и наименование дисциплины в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом

Направление подготовки — 09.03.02 Информационные системы и технологии
код и наименование направления подготовки

Профиль — 09.03.02.07 Информационно-управляющие системы
код и наименование профиля

Лесосибирск 2016

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

09.00.00 Информатика и вычислительная техника
код и наименование укрупненной группы

Направление подготовки (профиля) 09.03.02 Информационные системы и
код и наименование направления подготовки (профиля)

технологии
код и наименование направления подготовки (профиля)

09.03.02.07 Информационно-управляющие
код и наименование направления подготовки (профиля)

системы
код и наименование направления подготовки (профиля)

Программу составили Н. И. Пак Н.И.Пак
инициалы, фамилия, подпись

инициалы, фамилия, подпись

Заведующий кафедрой (разработчик) Н. Ф. Романцова
инициалы, фамилия, подпись

«10» 09 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики, информатики и естествознания
«10» 09 2016 г. протокол № 1

Заведующий кафедрой Н. Ф. Романцова
инициалы, фамилия, подпись

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является знакомство с основными принципами моделирования, а также построение статических и динамических моделей с использованием современных программных средств. Изучение основ моделирования позволит сформировать у студентов необходимый объем специальных знаний в области методов моделирования и анализа систем.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- получить знания об основных уровнях проектирования, присущих большинству областей техники;
- знать основные характеристики математических моделей на различных уровнях проектирования;
- знать основные методы моделирования систем, способы разработки и представления имитационных моделей систем;
- иметь опыт выбора средств и методов моделирования различных систем.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции выпускника ООП, формируемые в результате освоения дисциплины:

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-1):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: - знать основные положения методологии научного исследования и уметь применять их при работе над выбранной темой исследования. **Базовый** - уметь воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения, логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь. **Продвинутый:** - владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, экзамен.

- готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе, знание принципов и методы организации и управления малыми коллективами (ОК-2):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: - знать принципы и методы организации и управления малыми коллективами. **Базовый** - уметь работать в коллективе. **Продвинутый:** - владеть готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе.	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, экзамен.

- способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность (ОК-3):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: - знать подходы к принятию организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях. **Базовый** - уметь находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. **Продвинутый:** - владеть способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях.	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, экзамен.

- понимание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-4):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: - знать социальную значимость своей будущей профессии. **Базовый** - уметь понимать социальную значимость своей будущей профессии. **Продвинутый:** - владеть пониманием социальной значимости своей будущей профессии, высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, экзамен.

- способность научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умение использовать на практике методы гуманитарных, экологических, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-5):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: - знать социально значимые проблемы и процессы, методы гуманитарных, экологических, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности. **Базовый** - уметь научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, экологических, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности. **Продвинутый:** - владеть способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы.	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, экзамен.

- владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий (ОПК-1):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: - знать базовые принципы, законы и методы, применяемые для решения практических задач в области информационных систем и технологий. **Базовый** - уметь использовать широкие базовые знания для решения практических задач в области информационных систем и технологий. **Продвинутый:** - владеть широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий.	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, экзамен.

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии

		оценки
Минимальный: - знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. **Базовый** - уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. **Продвинутый:** - владеть способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, экзамен.

- способность применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем (ОПК-3):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: - знать основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем. **Базовый** - уметь применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем. **Продвинутый:** - владеть способностью применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем.	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, экзамен.

- способность выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи (ОПК-6):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки

Минимальный: - знать способы реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи. **Базовый** - уметь выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи. **Продвинутый:** - владеть способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи.	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, экзамен.

- способность к проектированию базовых и прикладных информационных технологий (ПК-11):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: - знать базовые и прикладные информационные технологии. **Базовый** - уметь проектировать базовые и прикладные информационные технологии. **Продвинутый:** - владеть способностью к проектированию базовых и прикладных информационных технологий.	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, экзамен.

- способность разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные) (ПК-12):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: - знать разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные). **Базовый** - уметь разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные). **Продвинутый:** - владеть способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, экзамен.

(методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные).		

- способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений (ПК-24):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: - знать способы обоснования правильности выбранной модели, исходя из результатов экспериментальных данных. **Базовый** - обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений. **Продвинутый:** - владеть способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений.	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, экзамен.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Моделирование систем» базируется на знаниях, полученных в рамках дисциплин: информатика, дискретная математика, теория вероятностей и математическая статистика, и в дальнейшем используется при изучении дисциплины «Корпоративные информационные системы».

1.5 Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		8
Общая трудоемкость дисциплины	**6 (216)**	**6 (216)**
Контактная работа с преподавателем:	**0,89 (32)**	**0,89 (32)**
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа	0,39 (14)	0,39 (14)
в том числе: семинары		
практические занятия		
лабораторные работы	0,39 (14)	0,39 (14)
другие виды контактной работы		
в том числе: курсовое проектирование		

групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иные виды внеаудиторной контактной работы		
В том числе: в интерактивной форме	0,16 (6)	0,16 (6)
в электронной форме	0,16 (6)	0,16 (6)
Самостоятельная работа обучающихся:	**5 (180)**	**5 (180)**
изучение теоретического курса (ТО)	1,65 (60)	2,38 (60)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)	1,65 (60)	2,38 (60)
реферат, эссе (Р)	1,65 (60)	2,38 (60)
курсовое проектирование (КР)		
другие виды самостоятельной работы		
Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен)	**0,11 (4) зачет**	**0,11 (4) зачет**

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час),	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Математические модели	2		2	30	ОК-1,2,3,4,5
2	Формализация и алгоритмизация процессов моделирования систем	8		2	30	ОК-1,2,3,4,5, ОПК-1,2,3,6, ПК-11,12,24
3	Статистическое моделирование информационных систем	6		2	24	ОК-1,2,3,4,5, ОПК-1,2,3,6, ПК-11,12,24
4	Планирование машинного эксперимента	2		2	24	ОК-1,2,3,4,5, ОПК-1,2,3,6, ПК-11,12,24
5	Обработка и анализ результатов			2	24	ОК-1,2,3,4,5, ОПК-1,2,3,6, ПК-11,12,24
6	Инструментальные средства моделирования систем			4	24	ОК-1,2,3,4,5, ОПК-1,2,3,6, ПК-11,12,24

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			всего	в том числе в интерактивной форме	в том числе в электронной форме
1	Введение. Математические модели	Тема №1. Моделирование – как основа общения и формирования сознания. Пространственные и временные меры.	2	1	1
2	Формализация и алгоритмизация процессов моделирования систем	Тема №2. Информационная модель системы как уровень познания ее свойств и состояний. Основные понятия теории информационного моделирования.	4	1	1
3		Тема №3. Основные этапы моделирования. (Методика разработки и машинной реализации моделей систем)	2		
4		Тема №4. Моделирование ИС. Построение концептуальных моделей систем и их формализация. Базы данных и СУБД.	2		
5	Статистическое моделирование информационных систем	Тема №5. Организация статистического моделирования систем на ЭВМ. (Общая характеристика метода статистического моделирования)	4	1	1
6		Тема №6. Имитационное моделирование систем массового обслуживания	2		
7	Планирование машинного эксперимента	Тема №7. Планирование эксперимента	2		

3.3 Практические занятия

Учебным планом не предусмотрены.

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			всего	в том числе в интерактивной форме	в том числе в электронной форме
1	1	Тема №1. Знакомство с системой моделирования GPSS	2	1	1

		World на примере моделей систем массового обслуживания			
2	2	Тема №2. Исследование моделей оперативного управления	2		
3	3	Тема №3. Планирование машинных экспериментов с моделями систем массового обслуживания	2		
4	4	Тема №4. Исследование характеристик системы комплексных испытаний	2	1	1
5	5	Тема №5. Исследование модели передачи данных в информационно-вычислительной сети	2		
6	6	Тема №6. Исследование процесса функционирования концентратора сети интегрального обслуживания	4	1	1

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Лабораторный практикум, комплект слайдов для чтения лекций.

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету (Приложение 1).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Таблица 1. Рекомендованные оценочные средства для студентов с ограниченными возможностями здоровья

Категория студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Тесты, рефераты, контрольные вопросы	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Контрольные вопросы	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение тестов, контрольные вопросы дистанционно	Организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Зарубин, В. С. Моделирование : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению «Информатика и вычислительная техника» : доп. Учебно-методическим объединением вузов по унив. политехническому образованию / В. С. Зарубин. – Москва : Академия, 2013. – 335.

2. Могилёв, А.В. и др. Информатика: учебник / А.В Могилёв. – Москва : Академия,2012.

Дополнительная литература:

3. Королев, А. Л. Компьютерное моделирование. Лабораторный практикум [Текст] : учебное пособие / А. Л. Королев. – 2-е изд. – Москва : БИНОМ, Лаборатория знаний, 2013. – 296 с. – (Педагогическое образование). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/56904/

4. Пак, Н. И. Информационное моделирование : учеб. пособие. - Красноярск : Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева, 2010.

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

1. Крупнейшая техническая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.citforum.ru ;
2. Бесплатное дистанционное обучение в Национальном Открытом Университете «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.intuit.ru/
3. Сайт для студентов «Студопедия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://studopedia.net

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;
2. ЭБС «ИНФРА-М» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.znanium.com/;
3. ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:: http://rucont.ru.
4. ЭБС СФУ: http://bik.sfu-kras.ru/
5. ЭБС ЛПИ - филиал СФУ http://95.188.107.8/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Изучение теоретического курса (72 часов).

Тема 1. Введение. Математические модели систем

Тема 2. Формализация и алгоритмизация процессов моделирования систем

Тема 3. Статистическое моделирование информационных систем

Тема 4. Планирование машинного эксперимента

Тема 5. Обработка и анализ результатов

Тема 6. Инструментальные средства моделирования систем

Тема 7. Практика моделирования типовых математических схем

Подготовка к лабораторным работам (72 часа)

Работа 1. Знакомство с системой моделирования GPSS World на примере моделей систем массового обслуживания

Работа 2. Исследование моделей оперативного управления

Работа 3. Планирование машинных экспериментов с моделями систем массового обслуживания

Работа 4. Исследование характеристик системы комплексных испытаний

Работа 5. Исследование модели передачи данных в информационно-вычислительной сети

Работа 6. Исследование процесса функционирования концентратора сети интегрального обслуживания

Работа 7. Исследование характеристик случайного доступа к моноканалу локальной сети связи

Студентам предлагается написать реферат на темы (объем реферата не менее 15 листов (72 часов)):

Тема 1. Использование сетей Петри.

Тема 2. Имитационное моделирование.

Тема 3. Теория массового обслуживания

Тема 4. Пакеты прикладных программ моделирования систем

Тема 5. Сети Петри.

Тема 6. Раскрашенные сети Петри.

Тема 7. Среда имитационного моделирования GPSS

Тема 8. Среда SIMAN.

Тема 9. Инструментальные средства моделирования систем

Тема 10. Моделирование Q-схем.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушением слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows 7.
2. Пакет программ Microsoft Office Professional Plus 2007.
3. Kaspersky Endpoint Security 10.
4. Программа-архиватор: WinRAR.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

В качестве информационных справочных систем для реализации дисциплины используются Yandex, Google и ЭБС ЛПИ-филиала СФУ.

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В перечень материально-технического обеспечения входит:

- мультимедийная лекционная аудитория, оснащенная проектором, обеспечивающим воспроизводство слайдов и текстов с экрана монитора компьютера лектора, устройствами затемнения;
- компьютерный класс с необходимым программным обеспечением.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными или электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Приложение 1

Вопросы к зачету:

1. История появления моделирования.
2. Основные понятия теории моделирования.
3. Цели и задачи моделирования.
4. Материальные (физические) и идеальные модели.
5. Когнитивные, содержательные, концептуальные, формальные модели.
6. Подходы и программные средства при структурно-функциональном моделировании.
7. Имитационное моделирование как специфический вид компьютерного моделирования.
8. Достоинства и недостатки имитационного моделирования.
9. Инструментарии имитационного моделирования.
10. Этапы построения моделей.
11. Основные модели, используемые в системном анализе.
12. Классификация систем по различным признакам.
13. Сложные системы: определения.
14. Факторы, действующие на функционирование сложных систем.
15. Задачи исследования сложных систем.
16. Этапы при моделировании сложных систем.
17. Понятие о модельном времени.
18. Сетевые методы.
19. Сети Петри, раскрашенные сети Петри.
20. GPSS, SIMAN.
21. Понятие систем массового обслуживания.
22. Классификация систем массового обслуживания.
23. Структурный анализ.
24. Принципы структурного анализа.
25. Методологии моделирования при структурном анализе.
26. Анализ бизнес-процессов.
27. Оптимизация бизнес-процессов.
28. Математическое моделирование.