

## **1 Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель изучения дисциплины «**Моделирование систем**» вытекает из общих целей образовательной программы (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, в рамках которой преподается дисциплина. И формулируется как:

—Дать студентам теоретические знания в области моделирования – основного инструмента системного анализа;

—Выработать и развить практические умения и навыки применения методов и средств имитационного моделирования систем различной природы и в различных предметных областях;

—Освоить принципы, основные классы, способы и основные схемы моделирования сложных систем различной природы;

—Познакомить обучающихся с рядом характерных программных средств, предназначенных для моделирования сложных систем различной природы.

Задачи дисциплины:

—Ознакомить студента с местом, занимаемым моделированием в цепочке системного анализа, с различными схемами моделирования, используемыми в современных технологиях моделирования, с богатым арсеналом инструментальных средств моделирования с привлечением компьютерных технологий;

—Обеспечить необходимым инструментарием информационного специалиста при оптимизации функционирования систем;

—Ознакомить студента с основным объектом системного анализа – сложной системой;

—Обеспечение теоретической и практической подготовки студентов в области современных методов, технологий системного анализа и проектирования сложных систем.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Моделирование систем» относится к разделу «Дисциплины по выбору вариативной части» учебного плана. Изучается в 5 семестре, форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения дисциплины «Моделирование систем»:

- Математический анализ;
- Информатика;
- Теория вероятностей и математическая статистика;

- Дискретная математика;
- Математическая логика и теория алгоритмов;
- Программирование на языке высокого уровня;
- Компьютерный практикум;
- Компьютерная графика.

Изучение дисциплины «Моделирование систем» дает основу для изучения как последующих курсов по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
Теория систем и системный анализ

### **3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)**

После изучения данной дисциплины студенты приобретают знания, умения и владения (навыки), соответствующие результатам основной профессиональной образовательной программы.

<b>Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций</b>
ОПК-3 – способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	<p>З2(ОПК-3) Знать: методы системного анализа и моделирования</p> <p>У1(ОПК-3) Уметь: Уметь использовать технологии системного анализа и моделирования</p> <p>У12 (ОПК-3) Уметь разрабатывать математические, информационные и имитационные модели в различных предметных областях, связанных с обработкой информации</p> <p>У10 (ОПК-3) Уметь применять методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач</p>

<p>ПК-1 – способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям</p>	<p>31(ПК-1) Знать: Знать основы построения математических моделей процессов и явлений и методы их решения, анализа и проверки корректности и адекватности</p> <p>32(ПК-1) Знать: методы формирования показателей и критериев эффективности оценки информационного обеспечения и прикладных процессов в соответствии с профилем подготовки</p> <p>33 (ПК-1)Знать методы информационного описания прикладных процессов в соответствии с профилем подготовки</p> <p>У1(ПК-1)Уметь: собирать и обрабатывать статический, экспериментальный, теоретический, графический и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов;</p> <p>У2(ПК-1)Уметь: формализовать типовые задачи предметной области</p> <p>У3(ПК-1) Уметь: использовать методы прикладной математики и информатики для решения научно-исследовательских и прикладных задач.</p> <p>В1(ПК-1) Владеть: методами построения непрерывных и дискретных математических моделей процессов и явлений</p> <p>В2(ПК-1) Владеть: навыками решения практических задач, приёмами описания научных задач и инструментарием для решения математических задач прикладной математики и информатики, пакетами математических программ для решения прикладных задач, специализированными пакетами для анализа и визуализации результатов исследований</p>
---	---

<p>ПК-2 – способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат</p>	<p>31 (ПК-2) Знать основную терминологическую базу, формирующую способность решать профессиональные задачи в области прикладной математики и информатики.</p> <p>32(ПК-2) Знать современные технологии формализации профессиональных задач в соответствии с профилем подготовки</p> <p>33(ПК-2) Знать технологии решения профессиональных задач в соответствии с профилем подготовки</p> <p>У2 (ПК-2) Уметь: – применять и совершенствовать современный математический аппарат при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики;</p>
<p>ПК-3 – способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности</p>	<p><b>В1(ПК-3) Владеть:</b> методами проведения исследований, экспериментов, наблюдений и количественных измерений, связанных с объектами профессиональной деятельности</p> <p><b>В2(ПК-3) Владеть:</b> инструментарием информационного описания объектов и процессов в соответствии с профилем подготовки</p>
<p>ПК-6 – способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций</p>	<p><b>З1(ПК-6) Знать:</b> принципы обоснования принимаемых проектных решений; методику постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности</p> <p><b>У2(ПК-6) Уметь:</b> обосновывать принимаемые проектные решения</p> <p><b>В1(ПК-6) Владеть:</b> современным инструментарием формирования показателей и критериев эффективности оценки программно-информационных систем и прикладных процессов в соответствии с профилем подготовки</p>

<p>ПК-7 – способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения</p>	<p>В5(ПК-7) Владеть: современным инструментарием системного анализа и моделирования</p>
--	---

**4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, всего 108 часов, из которых:

- 68 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:
  - 34 часа – лекционные занятия;
  - 34 часа – практические занятия;
- мероприятия промежуточной аттестации (зачет с оценкой в 5 семестре);
- 40 часа составляет самостоятельная работа обучающегося;

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий**

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них <sup>1</sup>					Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них			
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
Основные понятия моделирования. Моделирование как этап системного анализа. Толкование понятия сложная система.	12	4		4		ПР-2.	8	4		4
Системные задачи. Основные принципы моделирования.	12	4		4		ПР-2	8	4		4
Стадии моделирования. Циклическая природа моделирования. Понятие о вычислительном эксперименте.	8	2		2		ПР-2	4	4		4
Понятие о схемах моделирования систем.	12	4		4		ПР-2	8	4		4
Визуальное моделирование программных систем. Нотация UML, IDEF, ARIS.	8	2		2		ПР-2	4	4		4
Моделирование автоматических систем сетями Петри. А - схема моделирования. Понятие об агрегате. Линейные агрегаты. Моделирование сложных систем мультиагентными системами.	8	2		2		ПР-2.	4	4		4
Имитационное моделирование систем со случайными факторами Модели систем с очередями.	8	2		2		ПР-2	4	4		4

<sup>1</sup> Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них <sup>1</sup>					Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них			
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
Способы генерации случайных величин. Генерация полной группы несовместных событий. Вероятностные распределения, используемые в моделировании.	6	2		2		ПР-2	4	2		2
Пошаговое моделирование, процессно-ориентированное моделирование, событийное моделирование. Логико-математическое описание функционирования СМО.	10	4		4			8	2		2
Моделирование производственных систем.	6	2		2			4	2		2
Базовые модели имитационного моделирования производственных систем.	6	2		2			4	2		2
Моделирование инженерных сетей.	6	2		2			4	2		2
Языки и инструментальные средства моделирования.	6	2		2			4	2		2
Зачет с оценкой										
Итого.	108	34		34			68	40		40

\*Опрос (ПР-1), Практические работы (ПР-2), Реферат (ПР-3),.. Текущий контроль проводится за счет времени, отведенного на аудиторные занятия

