

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
Р.Ф.Хамидуллин

« 07 » 06 2021г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Моделирование систем

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль/специализация Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения очная/заочная

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Кафедра-разработчик рабочей программы МГД

Курс, семестр очная форма 2 курс, 4 семестр

Курс, семестр заочная форма 5 курс, 9 семестр

	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	36	1	6	0,17
Лабораторные занятия	36	1	8	0,22
Практические занятия	-	-	-	-
Контроль самостоятельной работы	27	1,25	20	0,55
Самостоятельная работа	45	0,75	137	3,8
Форма аттестации	Экзамен	1	Экзамен	0,26
Всего	180	5	180	5

Бугульма, 2021 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 926 от 19.09.2017 г. по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» на основании учебного плана набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

ст. преподаватель кафедры МГД

Сы

Сиразева М.Л.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МГД, протокол от 14.05 2021 г. № 10

Зав. кафедрой МГД, доцент

Ф.К.

Ахмедзянова Ф.К.

**УТВЕРЖДЕНО**

Начальник УМО, доцент

Ф.К.

Ахмедзянова Ф.К.



## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Моделирование систем» является ознакомление студентов с основными моделями проектирования информационных систем; ознакомление студентов с методологиями структурного системного анализа и объектно-ориентированного анализа; формирование теоретических знаний и практических навыков по созданию информационных систем; изучение современных технологий проектирования.

## **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Дисциплина «Моделирование систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций. Для успешного освоения дисциплины «Моделирование систем» бакалавр по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1) *Информационные технологии.*

Дисциплина «Моделирование систем» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

2) *Разработка информационных систем.*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Моделирование систем», могут быть использованы при прохождении учебной, производственной, преддипломной практик (в том числе научно-исследовательской работы), выполнении и защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

## **3. Компетенции и индикаторы Достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.**

*ПК-10* Владеет навыками разработки архитектуры, прототипов, дизайна информационных систем;

*ПК-10.1* Знает методики разработки программного обеспечения;

*ПК-10.2* Умеет работать с программами редактирования табличных данных; получать из открытых источников релевантную профессиональную информацию и анализировать ее;

*ПК-10.3* Владеет принципами построения графиков, диаграмм и таблиц.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **1) Знать:**

- а) основы методологии системного представления сложных систем как объектов исследования и моделирования;
- б) содержание задач, решаемых методами моделирования систем и операций;
- в) теоретические основы моделирования систем и операций;
- г) общесистемные принципы построения моделей сложных систем;
- д) технологическую последовательность создания и отработки моделей и определение их пригодности для применения по назначению;
- е) типовые алгоритмы моделирования внешних воздействующих факторов в виде случайных событий, случайных величин и случайных процессов;
- ж) принципы построения аналитико-имитационных моделей информационных процессов, основные классы моделей и методы моделирования, методы формализации, алгоритмизации и реализации моделей на ЭВМ;
- з) методы планирования модельных экспериментов;
- и) методы проверки качества, адекватности, чувствительности и устойчивости моделей.

### **2) Уметь:**

- а) разрабатывать алгоритмы типовых элементов сложных систем, реализовывать их в виде программ с учетом языка программирования;
- б) составлять алгоритмы, моделирующие процесс функционирования систем массового обслуживания и процесса функционирования агрегата.



### 3) Владеть:

- а) методами моделирования систем;
- б) навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.

#### 4 Структура и содержание дисциплины «Моделирование систем»

Общая трудоемкость дисциплины составляет для очной формы обучения 5 зачетных единиц, 180 часов; для заочной формы обучения 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

п/п	Раздел дисциплины	семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	КСР	СР	
1.	Моделирование как метод научного познания. Использование моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации систем обработки информации и управления. Возможности формализации больших систем	4	4		4	3	6	<i>Лабораторная работа Доклад</i>
2.	Адекватность и эффективность модели. Классификация моделей.	4	4		4	3	4	<i>Лабораторная работа Доклад</i>
3.	Структурно-функциональное моделирование (назначение, методология SADT, графический язык, IDEF0 – базовые принципы). Расширения IDEF0- DFD, IDEF3. Построение модели данных на базе функциональной модели.	4	4		4	3	4	<i>Лабораторная работа Доклад</i>
4.	Имитационное моделирование и компьютерное моделирование. Основные особенности имитационных моделей. Основные этапы имитационного моделирования. Области применения, основные преимущества и недостатки	4	2		2	8	5	<i>Лабораторная работа Доклад</i>
5.	Определение систем. Концептуальная модель. Информационная модель. Основные способы сбора исходных данных. Метод Дельфи.	4	4		4	3	4	<i>Лабораторная работа Доклад</i>
6.	Общая характеристика инструментальных средств моделирования. Языки системы моделирования. Факторы выбора инструментальных средств моделирования.	4	2		2	3	4	<i>Лабораторная работа Доклад</i>



7.	Механизмы формирования системного времени. Верификация моделей	4	4		4	3	6	<i>Лабораторная работа Доклад</i>
8.	Проверка адекватности и корректировка имитационной модели. Планирование экспериментов с имитационной моделью (стратегическое и тактическое планирование). Эксперимент с моделью (чувствительность модели).	4	4		4	3	6	<i>Лабораторная работа Доклад</i>
9.	Анализ результатов моделирования и принятие решения.	4	6		6	1	4	<i>Лабораторная работа Доклад</i>
10.	Системы массового обслуживания.	4	2		2	2	4	<i>Лабораторная работа Доклад</i>
<b>ИТОГО</b>			<b>36</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>27</b>	<b>45</b>	
Форма аттестации					<i>Экзамен, 36 (часов)</i>			

Таблица 16

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

п/п	Раздел дисциплины	семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	КСР	СР	
1.	Моделирование как метод научного познания. Использование моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации систем обработки информации и управления. Возможности формализации больших систем	9	0,5		1	2	14	<i>Лабораторная работа Доклад</i>
2.	Адекватность и эффективность модели. Классификация моделей.	9	0,5		0,5	2	14	<i>Лабораторная работа Доклад</i>
3.	Структурно-функциональное моделирование (назначение, методология SADT, графический язык, IDEF0 – базовые принципы). Расширения IDEF0- DFD, IDEF3. Построение модели данных на базе функциональной модели.	9	0,5		0,5	2	14	<i>Лабораторная работа Доклад</i>
4.	Имитационное моделирование и компьютерное моделирование. Основные особенности имитационных моделей. Основные этапы имитационного моделирования. Области применения, основные	9	0,5		1	2	14	<i>Лабораторная работа Доклад</i>

	преимущества и недостатки							
5.	Определение систем. Концептуальная модель. Информационная модель. Основные способы сбора исходных данных. Метод Дельфи.	9	0,5		1	2	14	<i>Лабораторная работа Доклад</i>
6.	Общая характеристика инструментальных средств моделирования. Языки системы моделирования. Факторы выбора инструментальных средств моделирования.	9	0,5		1	2	16	<i>Лабораторная работа Доклад</i>
7.	Механизмы формирования системного времени. Верификация моделей	9	1		1	2	16	<i>Лабораторная работа Доклад</i>
8.	Проверка адекватности и корректировка имитационной модели. Планирование экспериментов с имитационной моделью (стратегическое и тактическое планирование). Эксперимент с моделью (чувствительность модели).	9	1		1	2	12	<i>Лабораторная работа Доклад</i>
9.	Анализ результатов моделирования и принятие решения.	9	0,5		0,5	2	12	<i>Лабораторная работа Доклад</i>
10.	Системы массового обслуживания.	9	0,5		0,5	2	11	<i>Лабораторная работа Доклад</i>
<b>ИТОГО</b>			<b>6</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>137</b>	
Форма аттестации					<i>Экзамен, 9 (часов)</i>			

**5. Содержание лекционных занятий по темам (таблица 2 а – очная форма, таблица 2 б – заочная форма)**

Таблица 2а

п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1.	Моделирование как метод научного познания. Использование моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации систем обработки информации и управления. Возможности формализации больших систем	4	История. Назначение моделирование систем.	Основные понятия теории моделирования систем. Современное состояние проблемы моделирования систем. Общая характеристика проблемы моделирования систем.	ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
2	Адекватность и эффективность модели. Классификация моделей.	4	Разработка информационных систем	Предварительный этап. Сбор требований. Проектирование. Реализация. Подготовка ИС к эксплуатации. Опытно-промышленная эксплуатация. Сопровождение и развитие системы	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3



3.	Структурно-функциональное моделирование (назначение, методология SADT, графический язык, IDEF0 – базовые принципы). Расширения IDEF0- DFD, IDEF3. Построение модели данных на базе функциональной модели.	4	Мультимедиа технологии	Понятие мультимедиа технологий. Виды мультимедийных технологий. Значение и роль мультимедийных технологий.	ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
4.	Имитационное моделирование и компьютерное моделирование. Основные особенности имитационных моделей. Основные этапы имитационного моделирования. Области применения, основные преимущества и недостатки	2	Web дизайн.	Что такое веб-дизайн, его основные элементы, этапы и принципы. Кто такой веб-дизайнер. Основные особенности имитационных моделей. Основные этапы имитационного моделирования. Области применения, основные преимущества и недостатки	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
5.	Определение систем. Концептуальная модель. Информационная модель. Основные способы сбора исходных данных. Метод Дельфи.	4	Определение систем. Концептуальная модель. Информационная модель. Основные способы сбора исходных данных. Метод Дельфи.	Концептуальная модель. Информационная модель. Основные способы сбора исходных данных. Метод Дельфи	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
6.	Общая характеристика инструментальных средств моделирования. Языки системы моделирования. Факторы выбора инструментальных средств моделирования.	2	Общая характеристика инструментальных средств моделирования. Языки системы моделирования. Факторы выбора инструментальных средств моделирования.	Языки системы моделирования. Факторы выбора инструментальных средств моделирования.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
7.	Механизмы формирования системного времени. Верификация моделей	4	Механизмы формирования системного времени. Верификация моделей	Механизмы формирования системного времени. Верификация моделей	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
8.	Проверка адекватности и корректировка имитационной модели. Планирование экспериментов с имитационной моделью (стратегическое и тактическое планирование). Эксперимент с моделью	4	Проверка адекватности и корректировка имитационной модели. Планирование экспериментов с имитационной моделью (стратегическое и тактическое планирование). Эксперимент с моделью (чувствительность	Планирование экспериментов с имитационной моделью (стратегическое и тактическое планирование). Проверка адекватности и корректировка имитационной модели.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3

	(чувствительность модели).		модели).		
9.	Анализ результатов моделирования и принятие решения.	6	Анализ результатов моделирования и принятие решения.	Результаты моделирования. Обзор программ.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
10.	Системы массового обслуживания.	2	Системы массового обслуживания.	Системы массового обслуживания.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3

Таблица 26

п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1.	Моделирование как метод научного познания. Использование моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации систем обработки информации и управления. Возможности формализации больших систем	0,5	История. Назначение моделирование систем.	Основные понятия теории моделирования систем. Современное состояние проблемы моделирования систем. Общая характеристика проблемы моделирования систем.	ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
2.	Адекватность и эффективность модели. Классификация моделей.	0,5	Разработка информационных систем	Предварительный этап. Сбор требований. Проектирование. Реализация. Подготовка ИС к эксплуатации. Опытно-промышленная эксплуатация. Сопровождение и развитие системы	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
3.	Структурно-функциональное моделирование (назначение, методология SADT, графический язык, IDEF0 – базовые принципы). Расширения IDEF0- DFD, IDEF3. Построение модели данных на базе функциональной модели.	0,5	Мультимедиа технологии	Понятие мультимедиа технологий. Виды мультимедийных технологий. Значение и роль мультимедийных технологий.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
4.	Имитационное моделирование и компьютерное моделирование. Основные особенности имитационных моделей. Основные этапы имитационного моделирования. Области применения, основные преимущества и недостатки	0,5	Web дизайн.	Что такое веб-дизайн, его основные элементы, этапы и принципы. Кто такой веб-дизайнер. Основные особенности имитационных моделей. Основные этапы имитационного моделирования. Области применения, основные преимущества и недостатки	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3



5.	Определение систем. Концептуальная модель. Информационная модель. Основные способы сбора исходных данных. Метод Дельфи.	0,5	Определение систем. Концептуальная модель. Информационная модель. Основные способы сбора исходных данных. Метод Дельфи.	Концептуальная модель. Информационная модель. Основные способы сбора исходных данных. Метод Дельфи	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
6.	Общая характеристика инструментальных средств моделирования. Языки системы моделирования. Факторы выбора инструментальных средств моделирования.	0,5	Общая характеристика инструментальных средств моделирования. Языки системы моделирования. Факторы выбора инструментальных средств моделирования.	Языки системы моделирования. Факторы выбора инструментальных средств моделирования.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
7.	Механизмы формирования системного времени. Верификация моделей	1	Механизмы формирования системного времени. Верификация моделей	Механизмы формирования системного времени. Верификация моделей	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
8.	Проверка адекватности и корректировка имитационной модели. Планирование экспериментов с имитационной моделью (стратегическое и тактическое планирование). Эксперимент с моделью (чувствительность модели).	1	Проверка адекватности и корректировка имитационной модели. Планирование экспериментов с имитационной моделью (стратегическое и тактическое планирование). Эксперимент с моделью (чувствительность модели).	Планирование экспериментов с имитационной моделью (стратегическое и тактическое планирование). Проверка адекватности и корректировка имитационной модели.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
9.	Анализ результатов моделирования и принятие решения.	0,5	Анализ результатов моделирования и принятие решения.	Результаты моделирования. Обзор программ.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
10.	Системы массового обслуживания.	0,5	Системы массового обслуживания.	Системы массового обслуживания.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3

### **6. Содержание семинарских, практических занятий**

Учебным планом направления 09.03.02 проведение практических занятий по дисциплине «Моделирование систем» не предусмотрено.

### **7. Содержание лабораторных занятий**

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории.

Выполнение лабораторных работ проводится с целью систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по учебной дисциплине; углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой; формирования умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов; формированию компетенции.

Таблица 3а

п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
-----	-------------------	------	----------------------------------	-----------------------------------



1.	Моделирование как метод научного познания. Использование моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации систем обработки информации и управления. Возможности формализации больших систем	4	Моделирование элементов систем. Современное состояние проблемы моделирования систем.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
2.	Адекватность и эффективность модели. Классификация моделей.	4	Классификация системы.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
3.	Структурно-функциональное моделирование (назначение, методология SADT, графический язык, IDEF0 – базовые принципы). Расширения IDEF0- DFD, IDEF3. Построение модели данных на базе функциональной модели.	4	Структура и функциональное моделирование.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
4.	Имитационное моделирование и компьютерное моделирование. Основные особенности имитационных моделей. Основные этапы имитационного моделирования. Области применения, основные преимущества и недостатки	2	Разработка дизайна веб-сайтов. Виды и функции сайтов. Цели и задачи их создания.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
5.	Определение систем. Концептуальная модель. Информационная модель. Основные способы сбора исходных данных. Метод Дельфи.	4	Разработка описания и анализ информационной системы. Разработка требований к информационной системе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
6.	Общая характеристика инструментальных средств моделирования. Языки системы моделирования. Факторы выбора инструментальных средств моделирования.	2	Разработка описания и анализ информационной системы.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
7.	Механизмы формирования системного времени. Верификация моделей.	4	Разработка и использование системного времени	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
8.	Проверка адекватности и корректировка имитационной модели. Планирование экспериментов с имитационной моделью (стратегическое и тактическое планирование). Эксперимент с моделью (чувствительность модели).	4	Применение технологии мультимедиа в системах поддержки управленческих решений.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
9.	Анализ результатов моделирования и принятие решения.	6	Разработка требований к информационной системе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
10.	Системы массового обслуживания.	2	Разработка требований к информационной системе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3

Таблица 3б

п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1.	Моделирование как метод научного познания. Использование моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации систем обработки информации и управления. Возможности формализации больших систем	1	Моделирование элементов систем. Современное состояние проблемы моделирования систем.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3



2.	Адекватность и эффективность модели. Классификация моделей.	0,5	Классификация системы.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
3.	Структурно-функциональное моделирование (назначение, методология SADT, графический язык, IDEF0 – базовые принципы). Расширения IDEF0- DFD, IDEF3. Построение модели данных на базе функциональной модели.	0,5	Структура и функциональное моделирование.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
4.	Имитационное моделирование и компьютерное моделирование. Основные особенности имитационных моделей. Основные этапы имитационного моделирования. Области применения, основные преимущества и недостатки	1	Разработка дизайна веб-сайтов. Виды и функции сайтов. Цели и задачи их создания.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
5.	Определение систем. Концептуальная модель. Информационная модель. Основные способы сбора исходных данных. Метод Дельфи.	1	Разработка описания и анализ информационной системы. Разработка требований к информационной системе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
6.	Общая характеристика инструментальных средств моделирования. Языки системы моделирования. Факторы выбора инструментальных средств моделирования.	1	Разработка описания и анализ информационной системы.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
7.	Механизмы формирования системного времени. Верификация моделей.	1	Разработка и использование системного времени	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
8.	Проверка адекватности и корректировка имитационной модели. Планирование экспериментов с имитационной моделью (стратегическое и тактическое планирование). Эксперимент с моделью (чувствительность модели).	1	Применение технологии мультимедиа в системах поддержки управленческих решений.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
9.	Анализ результатов моделирования и принятие решения.	0,5	Разработка требований к информационной системе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
10.	Системы массового обслуживания.	0,5	Разработка требований к информационной системе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3

**8. Самостоятельная работа** (таблица 4а — очная форма, таблица 4б — заочная форма)

Таблица 4а

п/п	Раздел дисциплины	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Моделирование как метод научного познания. Использование моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации систем обработки информации и управления. Возможности формализации больших систем	6	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
2.	Адекватность и эффективность модели. Классификация моделей.	4	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3



3.	Структурно-функциональное моделирование (назначение, методология SADT, графический язык, IDEF0 – базовые принципы). Расширения IDEF0- DFD, IDEF3. Построение модели данных на базе функциональной модели.	4	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к реферату.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
4.	Имитационное моделирование и компьютерное моделирование. Основные особенности имитационных моделей. Основные этапы имитационного моделирования. Области применения, основные преимущества и недостатки	5	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Выполнение отчета по лабораторной работе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
5.	Определение систем. Концептуальная модель. Информационная модель. Основные способы сбора исходных данных. Метод Дельфи.	4	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Выполнение отчета по лабораторной работе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
6.	Общая характеристика инструментальных средств моделирования. Языки системы моделирования. Факторы выбора инструментальных средств моделирования.	4	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Выполнение отчета по лабораторной работе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
7.	Механизмы формирования системного времени. Верификация моделей.	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Выполнение отчета по лабораторной работе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
8.	Проверка адекватности и корректировка имитационной модели. Планирование экспериментов с имитационной моделью (стратегическое и тактическое планирование). Эксперимент с моделью (чувствительность модели).	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Выполнение отчета по лабораторной работе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
9.	Анализ результатов моделирования и принятие решения.	4	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Выполнение отчета по лабораторной работе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
10.	Системы массового обслуживания.	4	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Выполнение отчета по лабораторной работе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3

Таблица 46

п/п	Раздел дисциплины	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Моделирование как метод научного познания. Использование моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации систем обработки информации и управления. Возможности формализации больших систем	14	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
2.	Адекватность и эффективность модели. Классификация моделей.	14	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3



3.	Структурно-функциональное моделирование (назначение, методология SADT, графический язык, IDEF0 – базовые принципы). Расширения IDEF0- DFD, IDEF3. Построение модели данных на базе функциональной модели.	14	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к реферату.	ПК-10.1;ПК-10.2; ПК-10.3
4.	Имитационное моделирование и компьютерное моделирование. Основные особенности имитационных моделей. Основные этапы имитационного моделирования. Области применения, основные преимущества и недостатки	14	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Выполнение отчета по лабораторной работе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
5.	Определение систем. Концептуальная модель. Информационная модель. Основные способы сбора исходных данных. Метод Дельфи.	14	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Выполнение отчета по лабораторной работе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
6.	Общая характеристика инструментальных средств моделирования. Языки системы моделирования. Факторы выбора инструментальных средств моделирования.	16	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Выполнение отчета по лабораторной работе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
7.	Механизмы формирования системного времени. Верификация моделей.	16	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Выполнение отчета по лабораторной работе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
8.	Проверка адекватности и корректировка имитационной модели. Планирование экспериментов с имитационной моделью (стратегическое и тактическое планирование). Эксперимент с моделью (чувствительность модели).	12	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Выполнение отчета по лабораторной работе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
9.	Анализ результатов моделирования и принятие решения.	12	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Выполнение отчета по лабораторной работе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
10.	Системы массового обслуживания.	11	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Выполнение отчета по лабораторной работе.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3

**8.1. Контроль самостоятельной работы** (таблица 5а — очная форма, таблица 5б — заочная форма)

Таблица 5а

п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1.	Моделирование как метод научного познания. Использование моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации систем обработки информации и управления. Возможности формализации больших систем	3	Прием лабораторных работ. Консультирование. Проверка доклада	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
2.	Адекватность и эффективность модели. Классификация моделей.	3	Прием лабораторных работ. Консультирование. Проверка доклада. Проверка контрольной работы	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3



3.	Структурно-функциональное моделирование (назначение, методология SADT, графический язык, IDEF0 – базовые принципы). Расширения IDEF0- DFD, IDEF3. Построение модели данных на базе функциональной модели.	3	Прием лабораторных работ. Консультирование. Проверка реферата	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
4.	Имитационное моделирование и компьютерное моделирование. Основные особенности имитационных моделей. Основные этапы имитационного моделирования. Области применения, основные преимущества и недостатки	3	Прием лабораторных работ. Консультирование.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
5.	Определение систем. Концептуальная модель. Информационная модель. Основные способы сбора исходных данных. Метод Дельфи.	3	Прием лабораторных работ. Консультирование. Проверка доклада	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
6.	Общая характеристика инструментальных средств моделирования. Языки системы моделирования. Факторы выбора инструментальных средств моделирования.	3	Прием лабораторных работ. Консультирование. Проверка доклада	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
7.	Механизмы формирования системного времени. Верификация моделей	3	Прием лабораторных работ. Консультирование. Проверка доклада	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
8.	Проверка адекватности и корректировка имитационной модели. Планирование экспериментов с имитационной моделью (стратегическое и тактическое планирование). Эксперимент с моделью (чувствительность модели).	3	Прием лабораторных работ. Консультирование. Проверка доклада	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
9.	Анализ результатов моделирования и принятие решения.	1	Прием лабораторных работ. Консультирование. Проверка доклада	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
10	Системы массового обслуживания.	2	Прием лабораторных работ. Консультирование. Проверка доклада	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3

Таблица 5б

п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1.	Моделирование как метод научного познания. Использование моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации систем обработки информации и управления. Возможности формализации больших систем	2	Прием лабораторных работ. Консультирование. Проверка доклада	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
2.	Адекватность и эффективность модели. Классификация моделей.	2	Прием лабораторных работ. Консультирование. Проверка доклада. Проверка контрольной работы	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
3.	Структурно-функциональное моделирование (назначение, методология SADT, графический язык, IDEF0 – базовые принципы). Расширения IDEF0- DFD, IDEF3. Построение модели данных на базе функциональной модели.	2	Прием лабораторных работ. Консультирование. Проверка реферата	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3



4.	Имитационное моделирование и компьютерное моделирование. Основные особенности имитационных моделей. Основные этапы имитационного моделирования. Области применения, основные преимущества и недостатки	2	Прием лабораторных работ. Консультирование.	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
5.	Определение систем. Концептуальная модель. Информационная модель. Основные способы сбора исходных данных. Метод Дельфи.	2	Прием лабораторных работ. Консультирование. Проверка доклада	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
6.	Общая характеристика инструментальных средств моделирования. Языки системы моделирования. Факторы выбора инструментальных средств моделирования.	2	Прием лабораторных работ. Консультирование. Проверка доклада	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
7.	Механизмы формирования системного времени. Верификация моделей	2	Прием лабораторных работ. Консультирование. Проверка доклада	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
8.	Проверка адекватности и корректировка имитационной модели. Планирование экспериментов с имитационной моделью (стратегическое и тактическое планирование). Эксперимент с моделью (чувствительность модели).	2	Прием лабораторных работ. Консультирование. Проверка доклада	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
9	Анализ результатов моделирования и принятие решения.	2	Прием лабораторных работ. Консультирование. Проверка доклада	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3
10	Системы массового обслуживания.	2	Прием лабораторных работ. Консультирование. Проверка доклада	ПК-10; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Моделирование систем» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ».

При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение лабораторных работ, тестирования, реферата и расчетных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу). За Экзамен студент может получить максимальное количество баллов — 5. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов (таблица 6).

Таблица 6

Оценочные средства	Очная форма		Заочная форма	
	Кол-во	Min, баллов	Кол-во	Max, баллов
Лабораторная работа	4	34	3	45
Доклад	2	2	-	10
Реферат	1	-	-	-
Контрольная работа	-	-	1	5
Экзамен		24		40
<b>Итого</b>		<b>60</b>		<b>100</b>

### 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной



## *аттестации по итогам освоения дисциплины*

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

### **11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **11.1 Основная литература**

При изучении дисциплины «Моделирование систем» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Советов Б.Я. Моделирование систем: Учебник для академического бакалавриата / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. Люберцы: Юрайт, 2016. 343 с.	ЭБС «Юрайт» Режим доступа: по подписке URL: <a href="https://urait.ru/viewer/operacionny-e-sistemy-47001">https://urait.ru/viewer/operacionny-e-sistemy-47001</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Флегонтов А.В. Моделирование информационных систем. Unibed Modeling Language: Учебное пособие / А.В. Флегонтов, И.Ю. Матюшичев. СПб.: Лань, 2019. 112 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: по подписке. URL <a href="https://e.lanbook.com/reader/boold125737/#1">https://e.lanbook.com/reader/boold125737/#1</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ

#### **11.2 Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Дворецкий, СИ. Моделирование систем. Учебник / СИ. Дворецкий. М.: Academia, 2017. 320 с.	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a> . Режим доступа: по подписке. URL <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493253">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493253</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Дворецкий, СИ. Моделирование систем: Учебник / СИ. Дворецкий. М.: Академия, 2019. 304 с.	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a> . Режим доступа: по подписке. URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577875">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577875</a> . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ

В том числе учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, учебно-методические указания, монографии, практикумы, тексты лекций, сборники конференций.

#### **11.3 Электронные источники информации**

При изучении дисциплины «Моделирование систем» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Введение в информатику: Информация. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/108/108/info> ;

Научная Электронная Библиотека (НЭБ) Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>;



ЭБС «Лань» — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books/>;

ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» — Режим доступа: <https://biblioclub.ru>

ЭБС «Юрайт» — Режим доступа: <https://urait.m/>.

Согласовано:

Библиотекарь

*Латянова*

#### ***11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.***

1. Виртуальная среда обучения КНИТУ - <https://moodle.kstu.ru/?id e=68073>. Доступ по логину-паролю регистрации в КНИТУ.

2. Единое окно доступа образовательным ресурсам (раздел Инфокоммуникационные системы и сети и информационные технологии) <http://window.edu.ru/catalog/?p rubr=2.2.75.6>. Доступ свободный.

3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>. Доступ свободный.

4. Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила - <http://www.consultant.ru>.

5. Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов [www.polpred.com](http://www.polpred.com).

#### ***12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.***

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Учебные столы, стулья;

2. Доска;

3. Стол преподавателя;

4. Компьютерные столы, стулья;

Техническими средствами обучения:

1. Персональные компьютеры (с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду МИТУ);

2. Сеть Интернет;

3. Мультимедиа-проектор.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональный компьютер;

2. Столы компьютерные;

3. Учебные столы, стулья.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Моделирование систем»:

MOODLE — Виртуальная среда обучения КНИТУ;

MS Teams: <https://products.office.com/ru-ru/microsoft-teams/download-app>;

Операционные системы, установленные на компьютерах; Командная строка операционной системы.

#### ***13. Образовательные технологии***

Лекции с разбором конкретных ситуаций, с заранее запланированными ошибками. При чтении лекций используется мультимедиа-проектор. Лабораторные занятия (расчетные работы).

При организации самостоятельной работы используется самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к лабораторными занятиям, практикумам).



## Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Моделирование систем»

По направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» для профиля «Информационные системы и технологии» пересмотрена на заседании кафедры Менеджмента и гуманитарных дисциплин

п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО