Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем сбора и обработки данных

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Рева И. Л.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Рева И. Л.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Моделирование процессов и систем

Образовательная программа: 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль: Информационные системы в промышленности и бизнесе

Курс: 2, семестр : 4

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**4**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	58
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	32
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	8
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	6
11	Самостоятельная работа, час.	86
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.02 Информационные системы и технологии

ФГОС введен в действие приказом №926 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 12.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.02 Информационные системы и технологии

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ССОД, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Бакаев М. А.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
	ОПК-1. 2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем
	ОПК-8. 1 Знает методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.
	ОПК-8. 2 Умеет применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.
	ОПК-8. 3 Имеет навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-1. 2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	
Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического моделирования	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-8. 1 Знает методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.	
Знать методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных систем	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-8. 2 Умеет применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.	
Уметь применять математические модели проектирования информационных систем	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-8. 3 Имеет навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	
Знать основные инструментальные средства моделирования и проектирования информационных систем	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Основные положения теории моделирования процессов и систем					
1. Эволюция понятия системы.	1	0	0	ОПК-8.1	Лекция
2. Свойства систем, их классификация	1	0	0	ОПК-8.1,ОПК-8.3	Лекция
Дидактическая единица: Теория сетей Петри					
3. Определение и основные свойства Сетей Петри. Маркировка. Исполнение Сетей Петри	1	0	0	ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лекция
4. Задачи решаемые для сетей Петри: достижимость, безопасность, сохранение	1	0	0	ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лекция
5. Методы анализа сетей Петри: построение дерева дастижимости, матричный анализ.	1	0	0	ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лекция
6. Моделирование логической структуры систем сетями Петри	1	0	0	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лекция
Дидактическая единица: Метод Монте-Карло					
7. Основные положения теории случайных величин. Функции распределения и плотности вероятности	1	0	0	ОПК-8.1,ОПК-8.3	Лекция
8. Моделирование стохастических процессов методом Монте-Карло	1	0	0	ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лекция
9. Равномерное непрерывное распределение. Генераторы случайных чисел. Псевдослучайные числа	1	0	0	ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лекция
10. Вычисление определённых интегралов методом Монте-Карло	1	0	0	ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лекция
11. Моделирование процесса прохождение потока нейтронов через плоско параллельную пластину	1	0	0	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лекция
Дидактическая единица: Теория систем масссового обслуживания					
12. Определение и классификация систем массового обслуживания	1	0	0	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лекция
13. Характеристики системы массового обслуживания	1	0	0	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лекция
14. Экономические прказатели системы массового обслуживания	1	0	0	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лекция

15. Входной поток требований. Простейший поток. Теорема Хинчина	1	0	0	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лекция
16. Регулярный поток. Потоки Эрланга и Пальма	1	0	0	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лекция
17. Моделирование системы массового обслуживания цепью Маркова. Уравнения Колмогорова для системы массового обслуживания	1	0	0	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лекция
18. Теорема Маркова. Предельные вероятности состояний в системе массового обслуживания. Кризисные ситуации в системах массового обслуживания	1	0	0	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лекция

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Основные положения теории моделирования процессов и систем					
1. Моделирование работы аналогового умножителя сигналов	3	1	0	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лабораторная работа
2. Исследование устойчивости работы электронного умножителя	4	0	1	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лабораторная работа
3. Разработка моделей параллельных процессов	3	1	1	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лабораторная работа
4. Разработка моделей систем с обратной связью.	3	1	1	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лабораторная работа
5. Изучение и реализация моделей соперничества: жертва-хищник, гонка-вооружений и т.д.	3	1	1	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Теория сетей Петри					
6. Моделирование сетями Петри задач управления в системах с распределёнными ресурсвми.	4	1	1	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лабораторная работа
7. Моделирование сетями Петри систем с распределённым управлением	4	1	1	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Метод Монте-Карло					
8. Моделирование стохастических процессов методом Монте-Карло	4	1	1	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Теория систем масссового обслуживания					

9. Моделирование кризисных ситуаций в системах массового обслуживания	4	1	1	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Лабораторная работа

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Основные положения теории моделирования процессов и систем					
1. Эволюция понятия системы. Свойства систем, их классификация	4	0	0	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Расширяет понимание категории система
2. Особенности математического моделирования. Компьютерное моделирование.	4	0	0	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Расширяет понимание категории моделирование
Дидактическая единица: Теория сетей Петри					
3. Области приложения сетей Петри. Степень активности переходов в сетях Петри.	4	0	0	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Расширяет знание теории сетей Петри.
4. Одновременность и конфликт в сетях Петри. Связь сетей Петри и конечных автоматов.	4	0	0	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Расширяет знание теории сетей Петри
Дидактическая единица: Метод Монте-Карло					
5. Обзор областей приложения метода Монте-Карло. Нормальное распределение. Ассимптотическое распределение суммы случайных величин. Центральная предельная теорема теории вероятностей.	4	0	0	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Расширяет понимание метода Монте-Карло.
Дидактическая единица: Теория систем масссового обслуживания					
6. Применение систем массового обслуживания в экономике и логистике. Вычисление характеристик системы массового обслуживание с простейшим входным потоком.	4	0	0	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Расширяет знание теории систем массового обслуживания и областей её применения.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)

1	Моделирование работы аналогового умножителя сигналов	Лб	Выполняет следующие виды работ: моделирование работы аналогово умножителя с применением методов математического анализа и моделирования для формирования умения применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике, а также умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний.
2	Разработка моделей параллельных процессов	Лб	Выполняет следующие виды работ: моделирование параллельных процессов с применением методов математического анализа и моделирования для формирования умения применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике, а также умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний.
3	Разработка моделей систем с обратной связью.	Лб	Выполняет следующие виды работ: моделирование систем с обратной связью с применением методов математического анализа и моделирования для формирования умения применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике, а также умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний.
4	Изучение и реализация моделей соперничества: жертва-хищник, гонка-вооружений и т.д.	Лб	Выполняет следующие виды работ: разработка моделей соперничества для формирования умения применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике, а также умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний.
5	Моделирование сетями Петри задач управления в системах с распределёнными ресурсвми.	Лб	Выполняет следующие виды работ: моделирование сетями Петри задач управления в системах с распределёнными ресурсами с применением методов математического анализа и моделирования для формирования умения применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике, а также умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний.

6	Моделирование сетями Петри систем с распределённым управлением	Лб	Выполняет следующие виды работ: моделирование сетями Петри систем с распределённым управлением с применением методов математического анализа и моделирования для формирования умения применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике, а также умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний.
7	Моделирование стохастических процессов методом Монте-Карло	Лб	Выполняет следующие виды работ: моделирование стохастических процессов методом Монте-Карло для формирования умения применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике, а также умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний.
8	Моделирование кризисных ситуаций в системах массового обслуживания	Лб	Выполняет следующие виды работ: моделирование кризисных ситуаций в системах массового обслуживания для формирования умения применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике, а также умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	20	2
Разработка имитаицонной модели процесса по вариантам.: Моделирование процессов и систем : методические указания к лабораторным работам для 4 курса факультета автоматики и вычислительной техники, направлениq: 551500 - Приборостроение, 553400 - Биомедицинская инженерия, 071900 - Информационные системы и технологии / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. С. Пудов, А. В. Кухто]. - Новосибирск, 2005. - 30, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000049394 Лихачев А. В. Моделирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Лихачев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2020]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242431. - Загл. с экрана.			
2	Подготовка к занятиям	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	18	0

: Моделирование процессов и систем : методические указания к лабораторным работам для 4 курса факультета автоматики и вычислительной техники, направлениq: 551500 - Приборостроение, 553400 - Биомедицинская инженерия, 071900 - Информационные системы и технологии / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. С. Пудов, А. В. Кухто]. - Новосибирск, 2005. - 30, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000049394 Лихачев А. В. Моделирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Лихачев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2020]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242431. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	24	4
Подготовка к сдаче зачета: Моделирование процессов и систем : методические указания к лабораторным работам для 4 курса факультета автоматики и вычислительной техники, направлениq: 551500 - Приборостроение, 553400 - Биомедицинская инженерия, 071900 - Информационные системы и технологии / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. С. Пудов, А. В. Кухто]. - Новосибирск, 2005. - 30, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000049394 Лихачев А. В. Моделирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Лихачев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2020]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242431. - Загл. с экрана.				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ОПК-1.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	24	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Моделирование процессов и систем : методические указания к лабораторным работам для 4 курса факультета автоматики и вычислительной техники, направлениq: 551500 - Приборостроение, 553400 - Биомедицинская инженерия, 071900 - Информационные системы и технологии / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. С. Пудов, А. В. Кухто]. - Новосибирск, 2005. - 30, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000049394 Лихачев А. В. Моделирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Лихачев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2020]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242431. - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ
Контроль	e-mail; Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	e-mail; Портал НГТУ

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Групповое обсуждение темы и решения задачи	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 4		
Лекция:	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "Лихачев А. В. Моделирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Лихачев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2020]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242431. - Загл. с экрана."		
Лабораторная:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Лихачев А. В. Моделирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Лихачев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2020]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242431. - Загл. с экрана."		
РГЗ/Реферат:	10	30
Контролирующие материалы приводятся в "Лихачев А. В. Моделирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Лихачев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2020]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242431. - Загл. с экрана."		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Лихачев А. В. Моделирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Лихачев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2020]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242431. - Загл. с экрана."		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля		
		Защита Л/Р	Защита РГЗ/Р	Зачет
ОПК-1	ОПК-1 2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	+	+	+
ОПК-8	ОПК-8 1. Знает методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.	+	+	+
	ОПК-8 2. Умеет применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.	+	+	+
	ОПК-8 3. Имеет навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Зариковская, Н. В. Математическое моделирование систем : учебное пособие / Н. В. Зариковская. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. — 168 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/72124.html (дата обращения: 03.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Лихачев А. В. Методы математического моделирования процессов и систем : учебное пособие / А. В. Лихачев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 94, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216606

Дополнительная литература

1. Астраханцева, И. А. Моделирование систем : учебное пособие / И. А. Астраханцева, С. П. Бобков. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 216 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1831624. - ISBN 978-5-16-017220-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1831624 (дата обращения: 07.11.2024). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. ГОСТ Р 57412-2017. Компьютерные модели в процессах разработки, производства и эксплуатации изделий. Общие положения = Computer models of products in design, manufacturing and maintenance. General : национальный стандарт Российской Федерации : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 марта 2017 г. № 110-ст : введен впервые : дата введения 2017-07-01 / разработан АО НИЦ Прикладная Логистика, ОАО Т-Платформы, Научно-исследовательским институтом стандартизации и унификации. – Текст : электронный // Кодекс : электронный фонд правовой и нормативно-технической документации : [сайт]. – URL: http://docs.cntd.ru/document/1200144432 (дата обращения: 22.03.2021).

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Моделирование процессов и систем : методические указания к лабораторным работам для 4 курса факультета автоматики и вычислительной техники, направлениq: 551500 - Приборостроение, 553400 - Биомедицинская инженерия, 071900 - Информационные системы и технологии / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. С. Пудов, А. В. Кухто]. - Новосибирск, 2005. - 30, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000049394

2. Лихачев А. В. Моделирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Лихачев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2020]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242431. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Программа автоматизации научно-технических вычислений MathWorks MATLAB

2 Среда графического программирования средств автоматизации NI LabVIEW

3 Создание отчётов для лабораторных работ. Microsoft Microsoft Office

4 Моделирование электромагнитных процессов MathWorks Matlab Simulink

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Компьютер	Моделирование процессов и систем
2	Компьютерный класс №5	Моделирование процессов и систем
3	Персональный компьютер CPU Intel Pentium Dual-Core в комплекте	Моделирование процессов и систем