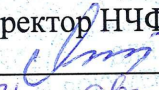


Министерство образования и науки Российской Федерации
Набережночелнинский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»

Кафедра естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Директор НЧФ КНИТУ-КАИ

 Л.Р. Ягудина

« 31 » августа 2017 г.

Регистрационный № 230940

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Системное моделирование и автоматизация управления

Индекс по учебному плану: **Б1.В.15**

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Квалификация: **бакалавр**

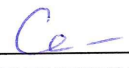
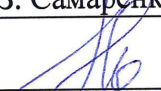
Профиль подготовки: **автоматизированные системы обработки информации и управления**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **проектно-конструкторская, проектно-технологическая**

Набережные Челны
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 января 2016 г. № 5 и в соответствии с учебным планом направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ 31 августа 2017 г. № 6.

Рабочая программа дисциплины разработана к.ф.-м.н, доцентом кафедры естественных дисциплин Марданшиным Р.Г., утверждена на заседании кафедры ЕНД (протокол № 1 от 31 августа 2017 г.).

Рабочая программа дисциплины	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	Кафедра ЕНД	31.08.17	1	 Ответственный за ОП А.Ф. Мустафин
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия НЧФ КНИТУ-КАИ	31.08.17	7	 Председатель УМК С.З. Самаренкина
СОГЛАСОВАНА	Библиотека	31.08.17	—	 Зав. библиотекой Ю.Ю. Максютин

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

Формирование способности в разработке моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных.

1.2 Задачи дисциплины

- формирование знаний средств и методов разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных;
- формирование умений применения средств и методов разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных;
- формирование владений в разработке моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных.

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.15 «Системное моделирование и автоматизация управления» входит в Блок 1. Дисциплины. Вариативная часть учебного плана направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

1.4 Объем дисциплины (с указанием трудоемкости всех видов учебной работы)

Таблица 1а

Объем дисциплины для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр: 5	
	в ЗЕ	в час	в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	4	144
Аудиторные занятия	1	36	1	36
Лекции	0,5	18	0,5	18
Лабораторные работы	0,5	18	0,5	18
Практические занятия	-	-	-	-
Самостоятельная работа студента	2	72	2	72
Проработка учебного материала	2	72	2	72
Курсовой проект	-	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	1	36
Промежуточная аттестация:	экзамен			

Таблица 1б

Объем дисциплины для заочной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр: 5	
	в ЗЕ	в час	в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	4	144	4	144
Аудиторные занятия	0,44	16	0,44	16
Лекции	0,22	8	0,22	8
Лабораторные работы	0,22	8	0,22	8
Практические занятия	-	-	-	-
Самостоятельная работа студента	3,31	119	3,31	119
Проработка учебного материала	3,31	119	3,31	119

Курсовой проект	-	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	0,25	9	0,25	9
Промежуточная аттестация:	экзамен			

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции			
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ПК-1			
Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»			
Знание средств и методов разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных (ПК-13)	определений средств и методов разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных	определений и сущности средств и методов разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных	определений и сущности средств и методов разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных в их взаимосвязи
Умение использовать средства и методы разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных (ПК-1У)	использовать средства и методы разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных для решения практических задач при алгоритмической деятельности с внешне заданным алгоритмическим описанием	использовать средства и методы разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных для решения практических задач при алгоритмической деятельности с внешне заданным алгоритмическим описанием и в ситуациях, аналогичных обучающей	использовать средства и методы разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных для решения практических задач при алгоритмической деятельности с внешне заданным алгоритмическим описанием, в ситуациях, аналогичных обучающей, и в ситуациях, требующих перестройки связей между уже сформированными понятиями
Владение навыками применения средств и методов разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели	отдельными навыками применения средств и методов разработки моделей компонентов информа-	совокупностью навыков применения средств и методов разработки моделей компонентов ин-	системой навыков применения средств и методов разработки моделей компонентов информационных систем, вклю-

баз данных для решения практических задач (ПК-1В)	ционных систем, включая модели баз данных для решения практических задач	формационных систем, включая модели баз данных для решения практических задач	чая модели баз данных для решения практических задач
---	--	---	--

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость

Таблица 3

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Методы моделирования							ФОС ТК-1
Тема 1.1 .Сущность понятий «модель» и «моделирование».	10	2	-	-	8	ПК-13	Устный опрос
Тема 1.2. Основные требования к моделям.	10	2	-	-	8	ПК-13	Устный опрос
Тема 1.3. Основные понятия теории массового обслуживания.	14	2	4	-	8	ПК-13 ПК-1У ПК-1В	Устный опрос
Тема 1.4. Параметры СМО.	14	2	4	-	8	ПК-13 ПК-1У ПК-1В	Устный опрос
Тема 1.5 .Сущность имитационного моделирования.	12	2	2	-	8	ПК-13 ПК-1У ПК-1В	Устный опрос
Тема 1.6. Моделирование случайных событий.	14	2	4	-	8	ПК-13 ПК-1У ПК-1В	Устный опрос
Раздел 2. Разработка моделей, инструментальные средства моделирования систем							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Основные этапы моделирования систем.	10	2	-	-	8	ПК-13 ПК-1У ПК-1В	Устный опрос
Тема 2.2. Классификация средств моделирования	10	2	-	-	8	ПК-13 ПК-1У ПК-1В	Устный опрос
Тема 2.3. Основные этапы проведения эксперименталь-	14	2	4	-	8	ПК-13 ПК-1У	Устный опрос,

ных исследований с помощью моделей.						ПК-1В	
Экзамен	36						ФОС ПА
ИТОГО:	144	18	18	-	72		

Таблица 4

Наименование раздела (тема)	Матрица компетенций по разделам РП		
	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)		
	ПК-1		
	ПК-13	ПК-1У	ПК-1В
Тема 1.1	+	-	-
Тема 1.2	+	-	-
Тема 1.3	+	+	+
Тема 1.4	+	+	+
Тема 1.5	+	+	+
Тема 1.6	+	+	+
Тема 2.1	+	+	+
Тема 2.2	+	+	+
Тема 2.3	+	+	+

2.2 Содержание дисциплины

Тема 1.1. Сущность понятий «модель» и «моделирование».

Роль моделей в процессе познания. История развития и перспективы применения моделирования. Порядок обоснования принимаемых проектных решений на основе результатов моделирования.

Литература: [1]; [2]; [3].

Тема 1.2. Основные требования к моделям.

Формальная модель системы. Системные свойства моделей. Классификация видов моделирования. Понятие о типовой схеме моделирования систем.

Литература: [1]; [2]; [3].

Тема 1.3. Основные понятия теории массового обслуживания.

Поток заявок и его характеристики. Простейший поток заявок и его особенности. Стратегии управления потоками заявок в СМО. Базовые модели СМО. Обозначения СМО.

Литература: [3]; [6];

Тема 1.4. Параметры СМО.

Характеристики СМО. Аналитические модели одноканальных СМО с отказами и с ожиданием. Аналитические модели многоканальных СМО с отказами и с ожиданием.

Литература: [3]; [6]; .

Тема 1.5. Сущность имитационного моделирования.

Сущность метода статистического моделирования. Стандартная случайная величина, требования к последовательности псевдослучайных чисел. Способы формирования случайных чисел. Сущность аппаратного, табличного и алгоритмического способов. Достоинства и недостатки способов получения случайных чисел .

Литература: [3]; [6];

Тема 1.6. Моделирование случайных событий.

Моделирование дискретных случайных величин. Методы моделирования непрерывных случайных величин. Сущность метода обратной функции. Сущность табличного метода и метода композиций. Моделирование случайных величин, распределенных по нормальному закону, по равномерному закону, по экспоненциальному закону. Моделирование случайных векторов.

Литература: [3]; [6];.

Тема 2.1. Основные этапы моделирования систем.

Принципы построения моделирующих алгоритмов. Алгоритм с постоянным шагом во времени. Алгоритм по особым состояниям. Концептуальная модель системы. Порядок анализа системы при построении концептуальной модели. Порядок разработки интерфейсов "человек электронно-вычислительная машина" при создании моделей

Литература: [1]; [2]; [5].

Тема 2.2. Классификация средств моделирования

Сравнительная оценка основных классов средств моделирования. Основные требования к инструментальным средствам моделирования. Общая характеристика GPSS World. Построение программ в GPSS World

Литература: [1]; [2].

Тема 2.3. Основные этапы проведения экспериментальных исследований с помощью моделей.

Типы вычислительных экспериментов. Порядок применения моделей для решения практических задач при проектировании. Стратегическое и тактическое планирование машинных экспериментов. Основные идеи теории планирования экспериментов

Литература: [3]; [5]; [6].

2.3 Курсовой проект /курсовая работа

Курсовой проект и курсовая работа по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины (модуля) и хранится на кафедре.

ФОС ТК адаптирован для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяет оценить достижение ими запланированных результатов обучения и уровень сформированности заявленных компетенций.

Типовые вопросы для устного опроса

1. Сущность понятий «модель» и «моделирование».
2. Использование моделирования при исследовании и проектировании сложных систем.
3. Порядок обоснования принимаемых проектных решений на основе результатов моделирования.
4. Алгоритм моделирования с постоянным шагом во времени.
5. Алгоритм моделирования по особым состояниям.
6. Моделирование случайных величин, распределенных по нормальному закону, по равномерному закону, по экспоненциальному закону.
7. Порядок анализа системы при построении концептуальной модели

8. Порядок разработки интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» при создании моделей
9. Базовые модели СМО. Обозначения СМО.
10. Применение методов принятия решений в системном анализе

3.2 Оценочные средства для промежуточного контроля.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

Первый этап: типовые вопросы для экзамена:

1. Сущность понятий «модель» и «моделирование».
2. Роль моделей в процессе познания.
3. История развития и перспективы применения моделирования.
4. Использование моделирования при исследовании и проектировании сложных систем.
5. Порядок обоснования принимаемых проектных решений на основе результатов моделирования.
6. Системные свойства моделей.
7. Классификация видов моделирования.
8. Основные требования к моделям.
9. Формальная модель системы.
10. Типовые математические схемы моделирования.
11. Непрерывно-детерминированные модели.
12. Дискретно-детерминированные модели.
13. Дискретно-стохастические модели.
14. Сетевые модели.
15. Комбинированные модели.
16. Основные понятия теории массового обслуживания.
17. Поток заявок и его характеристики.
18. Простейший поток заявок и его особенности.
19. Стратегии управления потоками заявок в СМО.
20. Базовые модели СМО. Обозначения СМО.
21. Параметры и характеристики СМО.
22. Аналитические модели одноканальных СМО с отказами и с ожиданием.
23. Аналитические модели многоканальных СМО с отказами и с ожиданием.
24. Сущность имитационного моделирования.
25. Сущность метода статистического моделирования.
26. Способы формирования случайных чисел. Сущность аппаратного и табличного способов.
27. Способы формирования случайных чисел. Сущность алгоритмического способа.
28. Моделирование случайных событий.
29. Моделирование дискретных случайных величин.
30. Методы моделирования непрерывных случайных величин. Сущность метода обратной функции.
31. Методы моделирования непрерывных случайных величин. Сущность табличного метода и метода композиций.
32. Методы моделирования непрерывных случайных величин. Сущность метода кусочно-линейной аппроксимации законов распределения
33. Моделирование случайных величин, распределенных по нормальному закону, по равномерному закону, по экспоненциальному закону.
34. Основные этапы моделирования систем.

35. Принципы построения моделирующих алгоритмов.
36. Алгоритм моделирования с постоянным шагом во времени.
37. Алгоритм моделирования по особым состояниям.
38. Порядок анализа системы при построении концептуальной модели
39. Порядок разработки интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» при создании моделей
40. Классификация средств моделирования, сравнительная оценка основных классов средств моделирования
41. Основные требования к инструментальным средствам моделирования.
44. Основные этапы проведения экспериментальных исследований с помощью моделей.
45. Типы вычислительных экспериментов.
46. Порядок применения моделей для решения практических задач при проектировании
47. Стратегическое и тактическое планирование машинных экспериментов.
48. Основные идеи теории планирования экспериментов.
49. Содержание обработки результатов экспериментов.
50. Точность и достоверность результатов моделирования.

Второй этап: типовые контрольные задания

1. Изобразите графически во взаимодействии понятия система, элемент, подсистема, компонент, основываясь на приведенных определениях.
2. Составьте таблицу понятий большая система, сложная система, изучив также материалы второго раздела.
3. Изобразите графически взаимосвязь системы с окружающей средой.
4. Составьте таблицу для классификации проблем принятия решений.
5. Постройте «дерево целей».
6. Составьте таблицу по характеристикам систем поддержки производственно-коммерческого цикла.
7. Предложите классификацию моделей системного анализа. Предложите свою классификацию методов моделирования, 8. Составьте матрицу системных характеристик объекта управления.
9. Определить методику системного анализа для исследования «своей» системы.
10. Провести системный анализ по заданным преподавателем параметрам, используя приведенную в разделе методику.

3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины экзамен проводится в виде письменного задания, в которое входит письменные ответ на контрольные вопросы.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, и т.п.) При необходимости обучающемуся-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене.

3.4 Критерии оценки промежуточной аттестации

Результаты промежуточного контроля заносятся в АСУ «Деканат» в баллах.

Таблица 5

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
---	--------------------	---------------------

Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Хорошо
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Не удовлетворительно

РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1 Основная литература

1. Поршневу, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. -736 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/650>

4.1.2 Дополнительная литература

2. Сазонов, А.А. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2011 [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - Москва : ДМК Пресс, 2011. - 376 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1329>

3. Советов Б.Я. Моделирование систем [Текст] : учебник / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 7-е изд. - М. : Юрайт, 2014. - 343 с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 340-341. - ISBN 978-5-9916-3898-2

4. Шелухин, О.И. Моделирование информационных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 536 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5204>

5. Зарубин В.С. Моделирование [Текст] : учебн.пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / В. С. Зарубин. - М. : Академия, 2013. - 336 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат)

6. Кудрявцев, Е.М. GPSS World. Основы имитационного моделирования различных систем [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - Москва : ДМК Пресс, 2008. - 317 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1213>

4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

Представлена в Blackboard Learn <https://bb.kai.ru>.

4.1.4 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

4.1.4.1 Методические рекомендации

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому лабораторному занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме.

Изучение лекционного материала выполняется с использованием слайдовой презентации, личных записей обучающихся и рекомендованной литературы.

Тематика лабораторных работ по данной дисциплине преследует цель ознакомится с важными принципами использования средств системного программного обеспечения в практике применения современных средств вычислительной техники, овладеть основными приемами и методами программного управления ее компонентами, как на ассемблерном уровне, так и с использованием языков высокого уровня.

Процесс выполнения лабораторных работ предполагает этапы подготовки, исполнения и защиты.

Для выполнения лабораторной работы студентам выдается индивидуальные задания и методические указания на выполнение и, при необходимости, проводится объяснение дополнительного теоретического материала, который требуется для выполнения задания.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

По окончании занятий студент обязан показать результаты работы и прокомментировать алгоритм решения поставленной задачи.

В результате самоподготовки обучающийся должен ответить на материалы фонда оценочных средств по разделам курса, приведенным в рабочей программе дисциплины.

При подготовке к экзамену рекомендуется повторить материал лекций. При недостаточном понимании теоретических вопросов следует посещать консультации преподавателя.

4.1.4.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Представлена в Blackboard Learn <https://bb.kai.ru>.

4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей

В методике преподавания данной дисциплины рекомендуется выбор таких видов лекций, как лекция с элементами проблемной лекции, лекция с групповой дискуссией и лекция с решением конкретных ситуаций. Участие (внимание) слушателей в данных видах лекций обеспечивается путем вопросно-ответной беседы с аудиторией или постановки проблемного задания.

Для обеспечения готовности обучающихся к лекциям такого типа необходима организация их самостоятельной подготовки по предварительно поставленным вопросам и указанным материалам.

Лабораторные занятия должны представлять собой целевое, прагматическое обучение. В них могут гармонично сочетаться подача нового материала преподавателем и активная работа обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся над решением поставленных проблемных задач под руководством преподавателя на лекциях лабораторных занятиях осуществляется в парах и группах. В начале изучения курса необходимо ознакомить обучающихся с правилами подобной работы.

Средства обучения: обучающимся предоставляется УМКД по дисциплине, размещенный в электронной информационно-образовательной среде вуза Blackboard Learn. Материалы для самостоятельной работы обучающихся предназначены для подготовки к следующей лекции и подготовке к лабораторным занятиям.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, а также технологии социокультурной реабилитации. Выбор методов обучения определяется, в том числе, особенностями восприятия учебной информации обучающимися-инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

4.2 Информационное обеспечение дисциплины

4.2.1 Основное информационное обеспечение

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <https://e.lanbook.com>

4.2.2 Дополнительное информационное обеспечение (профессиональные базы данных и информационные справочные системы (при необходимости))

1. Blackboard Learn - Электронные курсы КНИТУ-КАИ <https://bb.kai.ru>

2. ЭБС «Айбукс» <https://ibooks.ru>

3. ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/>

4. Национальная электронная библиотека НЭБ <https://нэб.рф/>

5. БД «Knovel» издательства Elsevier. <https://app.knovel.com>

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

7. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ <http://e-library.kai.ru>

4.2.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при необходимости)

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Microsoft Windows XP Pro SP3 | 4. Microsoft Office Standard 2007 |
| 2. Kaspersky Endpoint Security | 5. Blackboard Learning Management System |
| 3. Microsoft Office 2010 Professional | |

Plus

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование.

Высшее образование и /или наличие ученой степени и/или ученого звания и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей.

Желательно наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности, выполненных в течение трех последних лет.

4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года) и/или стаж работы на должностях руководителей или специалистов в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Обязательно прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года.

Обязательна дополнительная подготовка в области инклюзивного образования: психофизиологические особенности инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, специфика приема-передачи учебной информации, применение специальных технических средств обучения с учетом различных нозологий.

4.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 6

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
Раздел 1-2	Учебная аудитория ауд. 104	Специализированный комплекс технических средств обучения для учебной аудитории (персональный компьютер, акустическая система, камера для документов, микшерный пульт, интерактивная доска, ip – камера) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду	1
		Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows XP Pro SP3 Kaspersky Endpoint Security 10	

		Microsoft Office 2010 Professional Plus	
		Blackboard Learning Management System	
		Стол	28
		Стул	60
		Классная доска	1
		Флипчарт	1
	Компьютерный класс Ауд. 225	Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду	6
		Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows XP Pro SP3 Kaspersky Endpoint Security 10 Microsoft Office Standard 2007 Blackboard Learning Management System	
		Компьютерный стол	6
		Стол	7
		Стул	11
	Компьютерный класс Ауд.227	Интерактивная доска	1
		Мультимедийный проектор	1
		Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду	13
		Компьютерный стол	13
		Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows XP Pro SP3 Kaspersky Endpoint Security 10 Microsoft Office Standard 2007 Blackboard Learning Management	
		Стол	11
		Стул	13
		Маркерная доска	1
	Помещение для самостоятельной работы ауд. 233	Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступов в электронно-образовательную среду	5
		Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows XP Pro SP3 Kaspersky Endpoint Security 10 Microsoft Office 2010 Professional Plus Blackboard Learning Management System	
		Компьютерный стол	7

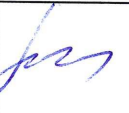
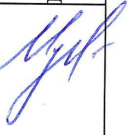
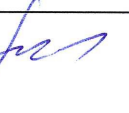
	Помещение для самостоятельной работы ауд. 235	Стол	6
		Стул	18
		Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступов в электронно-образовательную среду	5
		Компьютерный стол	5
		Стол	4
		Стул	13
		Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows XP Pro SP3 Kaspersky Endpoint Security 10 Microsoft Office Standard 2007 Blackboard Learning Management System	

5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины.

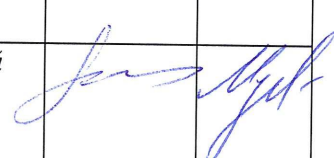
Лист регистрации изменений

[illegible]

**5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины.
Лист регистрации изменений**

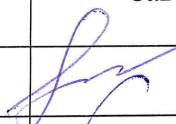
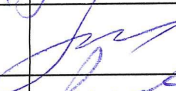
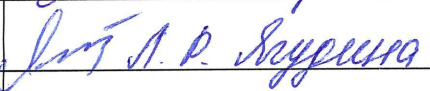
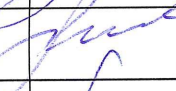
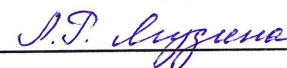
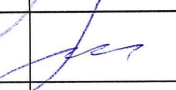
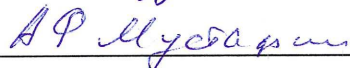
№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК НЧФ КНИТУ-КАИ
1	2.2	18.12.2020	Заменить раздел 1 «Методы моделирования» на разделы, осваиваемые с использованием онлайн-курса «Компьютерное моделирование» КНИТУ-КАИ, размещенное на открытой образовательной платформе Stepik: Раздел 1 «Имитационное моделирование» Этапы построения модели. Проверка модели на адекватность. Виды аналитических моделей: динамические, статические, оптимизационные. Примеры построения моделей различных видов. Обработка результатов экспериментов. Подготовка данных для моделирования. Понятие регрессии. Выбор регрессионной функции. Метод наименьших квадратов для определения коэффициентов регрессии. Проверка адекватности регрессионной модели. Раздел 2 «Моделирование интеллектуальных систем» Практические задачи, для исследования которых необходимо стохастическое моделирование. Моделирование случайных величин. Моделирование случайных событий. Моделирование случайных процессов. Моделирование цепей Маркова. Моделирование потоков событий (Пуассоновские потоки). Понятие системы массового обслуживания (СМО). Параметры СМО, виды моделей СМО: Моделирование процессов в одноканальной системе массового обслуживания с отказами; моделирование процессов в одноканальной системе с ограниченным ожиданием		
2	3.1	18.12.2020	Добавить в наименования / заменить наименования оценочных средств текущего контроля по видам учебной работы «Лекции» и «Лабораторные работы», проводимым с использованием онлайн-курса «Компьютерное моделирование» КНИТУ-КАИ, раз-		

		мещенного на открытой образовательной платформе Stepik, тестовые задания. Примеры тестовых заданий текущего контроля по разделу 1 «Имитационное моделирование»: 1. Отметьте правильный ответ. Моделированием называется: А. замещение модели системой, и проведение экспериментов с системой (или над системой), исследование свойств системы, опираясь на результаты экспериментов с целью получения информации о модели. Б. важнейшая сфера применения средств вычислительной техники, когда положения теории моделирования используются в различных областях науки, производства и техники. В. замещение системы моделью, и проведение экспериментов с моделью (или на модели), исследование свойств модели, опираясь на результаты экспериментов с целью получения информации о системе. 2. Укажите все возможные правильные ответы. Неопределенные системы подразделяются на: А. системы с неизученными взаимосвязями Б. природные В. статические Г. динамические Д. детерминированные Е. неопределенные Ж. игровые З. случайные И. недетерминированные К. непрерывные Примеры тестовых заданий текущего контроля по разделу 2 «Моделирование интеллектуальных систем»: 1. Отметьте все правильные ответы. Для проверки согласия построенной модели регрессии с результатами эксперимента обычно вычисляют: А. дисперсию Б. коэффициент корреляции В. коэффициент детерминации Г. среднеквадратическую ошибку Д. формулы Крамера Е. наилучшие значения коэффициентов регрессии 2. Отметьте все правильные ответы. Что из вышеперечисленного является способом оценки адекватности аналитической модели, построенной по данным эксперимента? А. Определение среднеквадратического отклонения Б. Определение атематического ожидания В. Определение дисперсии Г. Определение коэффициента корреляции Д. Определение коэффициента детерминации		
--	--	--	--	--

3	3.2	18.12.2020	Дополнить примеры экзаменационных вопросов следующими вопросами: / Заменить вопросы 1-5 в Примерах экзаменационных вопросов следующими вопросами, ответы на которые представлены в раз-делах 1 – 2 онлайн-курса «Компьютерное моде-лирование»: 1. Моделирование равномерного белого шума с дисперсией 1 2. Способы оценки адекватности аналитической модели, построенной по данным эксперимента 3. Моделирование процессов в одноканальной системе массового обслуживания с отказами 4. Строение искусственного нейрона. Виды функций активации 5. Многослойный персептрон с обратным распространением ошибки 6. Нечеткие множества и нечеткие переменные 7. Этапы построения аналитической математической модели		
4	4.1	18.12.2020	Дополнить списки основной и дополнительной литературы следующими учебными изданиями: 4.1.1 Основная литература: 1. Строгалева, Валерий Петрович Имитационное моделирование: учеб. пособие / В. П. Строгалева, И. О. Толкачева.- 4-е изд. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018.- 295 с. - ISBN 978-5-7038-4825-8 : 386. 2. Глухих И.Н. Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие для студентов высш. проф. обр-я – М: Академия, 2010г. – 112с. 4.1.2 Дополнительная литература: 1. Дворецкий С. И. Моделирование систем: учебник для студ. вузов / С. И. Дворецкий [и др.]. - М.: Академия, 2009. - 320 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4737-9: 342. 2. Галушкин А.И. Нейронные сети: основы теории.-М: Горячая линия-Телеком, 2015г. – 496с. Дополнить 4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю): 1. С.В. Новикова, Н.Л. Валитова, Э.Ш. Кремлева Массовый открытый онлайн-курс (МООК) "Компьютерное моделирование". Ссылка на курс: https://online.edu.ru/public/course?faces-redirect=true&cid=11093417		

5.2 Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» Председатель УМК НЧФ КНИТУ-КАИ
2017/2018	 Д.Н. Терашимова	 С.В.З. Васьченко
2018/2019	 Р.Г. Марданов	 А.П. Юрина
2019/2020	 Р.Г. Марданов	 А.П. Юрина
2020/2021	 Р.Г. Марданов	 А.П. Юрина
2021/2022		