

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИИМКБ

Седнев Д.А.

« 21 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Методология моделирования систем			
Направление подготовки	27.04.02 Управление качеством		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Управление качеством в производственно-технологических системах		
Специализация	Управление качеством в производственно-технологических системах		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Специализация	-		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	8	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОКД
Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры отделения контроля и диагностики			Суржиков А.П.
Руководитель ООП			Плотникова И.В.
Преподаватель			Мойзес Б.Б.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
		Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК(У)-1.B4	Владеет навыками применения методологии моделирования систем для критического анализа проблемных ситуаций в СМК
		УК(У)-1.У5	Умеет разработать алгоритм критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода
		УК(У)-1.35	Знает суть и область применения системного подхода для анализа проблемных ситуаций
ПК(У)-7	Способностью выбирать существующие или разрабатывать новые методы исследования	ПК(У)-7.B2	Владеет навыками применения современных методов моделирования и программных продуктов для создания модели изучаемой системы
		ПК(У)-7.У2	Умеет выбрать адекватные рассматриваемой задаче методы моделирования систем и программные продукты
		ПК(У)-7.32	Знает номенклатуру, суть, область применения методов моделирования систем в управлении качеством

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД 1	Осуществлять анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК(У)-1 ПК(У)-7
РД 2	Анализировать область применения методов моделирования систем	
РД 3	Проектировать процесс, применяя современные компьютерные и информационные технологии	

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Основы моделирования систем	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	15
Раздел 2. Основы математического моделирования	РД1-4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	15
Раздел 3. Основы имитационного моделирования	РД1-4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	15
Раздел 4. Методы аппроксимации и интерполяции	РД1-4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	15

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы моделирования систем

Введение. Понятие модели, моделирования. Методы моделирования систем. Организация системных исследований. Общая теория систем

Темы лекций:

1. Основы моделирования систем

Темы практических занятий:

1. Примеры моделей систем.

Названия лабораторных работ:

1. Анализ производственно-технологической системы.
2. Моделирование продолжительности производственного цикла
3. Моделирование структуры обеспечивающего производства
4. Анализ организационных структур.

Раздел 2. Основы математического моделирования

Математическая модель. Классификация моделей. Основные этапы математического моделирования.

Темы лекций:

1. Основы математического моделирования

Темы практических занятий:

1. Примеры применения дифференциальных уравнений

Названия лабораторных работ:

1. Определение характеристик производственно-технологической системы
2. Моделирование процессов производственных систем посредством производственных функций

3. Моделирование процессов производственных систем посредством производственных функций
4. Моделирование процессов производственных систем посредством производственных функций

Раздел 3. Основы имитационного моделирования

Задачи имитационного моделирования. Области применения моделей. Этапы построения моделей. Преимущества и недостатки имитационного моделирования. Теория массового обслуживания. Состав систем массового обслуживания. Типы систем массового обслуживания.

Темы лекций:

1. Основы имитационного моделирования

Темы практических занятий:

1. Примеры имитационных моделей

Названия лабораторных работ:

1. Построение структурных схем систем массового обслуживания
2. Построение функциональных схем систем массового обслуживания
3. Имитационное моделирование систем массового обслуживания
4. Имитационное моделирование производственно-технологических систем

Раздел 4. Методы аппроксимации и интерполяции

Задачи, принципы, основные методы аппроксимации и интерполяции

Темы лекций:

1. Методы аппроксимации и интерполяции

Темы практических занятий:

1. Примеры имитационных моделей

Названия лабораторных работ:

1. Моделирование методами аппроксимации
2. Моделирование методами интерполяции
3. Решение производственно-технологических задач методами аппроксимации
4. Решение производственно-технологических задач методами интерполяции

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие / Н.В. Голубева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1424-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76825> (дата обращения: 18.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

2. Горлач, Б. А. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация: учебное пособие / Б. А. Горлач, В. Г. Шахов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 292 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103190> (дата обращения: 09.10.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

3. Математическое моделирование экономических процессов и систем: учебное пособие / О. А. Волгина, Н. Ю. Голодная, Н. Н. Одияко, Г. И. Шуман - 2-е изд., стер. - Москва: КноРус, 2012 - 196 с: ил.

Дополнительная литература

1. Замятина, О. М.. Моделирование систем: учебное пособие / О. М. Замятина; Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m30.pdf> (дата обращения: 18.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный

2. Советов, Б. Я. Моделирование систем: учебник / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет (СПбГЭТУ). — 7-е изд. — Москва: Юрайт, 2014. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-85.pdf> (дата обращения: 18.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный

3. Хабаров, С. П. Основы моделирования технических систем. Среда Simintech: учебное пособие / С. П. Хабаров, М. Л. Шилкина. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-3526-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118652> (дата обращения: 17.02.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. Информационно-справочных система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>
2. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

6.3. Используемое лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Design Science MathType 6.9 Lite; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Visual Studio 2019 Community; Mozilla Firefox ESR; NI LabVIEW 2009 ASL; PTC Mathcad 15 Academic Floating; TOR Coop Elcut Student; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций,	Комплект оборудования для проведения занятий: — Проектор Panasonic PT-VX400E - 1 шт.; — Настенный моторизированный экран для

	текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная аудитория) 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 506	проектора Projecta Cjmpact Electrol 183*240 - 1 шт.; — Осциллограф АСК-2067 - 1 шт.; — Доска аудиторная настенная - 1 шт.; — Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. — Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 604	Комплект оборудования для проведения занятий: — Универсальный контроллер обор.презент. Kramer RC-81R - 1 шт.; — Графическая станция Intel Core 2 Duo E7500 - 1 шт.; — Компьютер Компстар Офис - 11 шт.; — Проектор LCD 4200 ANS Iumen NEC NP 2150 - 1 шт.; — Доска магнитно-маркерная 120x200 см - 1 шт.; — Экран Projecta Compact Electron 153*200 MW - 1 шт.; — Компьютер конфигурации №1 Intel Core i3 - 1 шт.; — Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 27.04.02 Управление качеством / профиль «Управление качеством в производственно-технологических системах» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность		ФИО
доцент ОКД ИШНКБ	к.т.н.	Мойзес Б.Б.

Программа одобрена на заседании выпускающего отделения контроля и диагностики ИШНКБ (протокол от «26» июня 2020 г. №5).

Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры отделения контроля и диагностики _____ /А.П. Суржиков /

подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОКД