

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

 Е. В. Казакова

«30» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Моделирование систем и процессов

направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, направленность «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой  Е.С. Чижикова

Рабочую программу разработал:

О.В. Тарханова, доцент кафедры
электроэнергетики,

кандидат педагогических наук, доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся практических знаний и навыков по предпроектному обследованию объекта проектирования, теории и технологии моделирования процессов и систем, умений и навыков применения современных методов разработки математических моделей технологических процессов и систем, как объектов автоматизации и управления.

Задачи дисциплины:

- изучать различные классы моделей технологических процессов;
- осваивать различные методики построения моделей;
- изучать принципы построения информационных моделей систем и процессов, приемов формулирования на них задач и методов их решения.
- формировать способности решения конкретных задач моделирования процессов и систем, освоение современных методов моделирования и их реализация на ЭВМ;
- развивать у обучающихся способность правильного выбора метода моделирования процессов и систем, а также оценки качества полученной модели.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Моделирование систем и процессов» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание: принципов математического анализа и моделирования. Основные документы по организации эксплуатационной работы нефтяной и газовой промышленности;

умения: использовать физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях. Использовать математические методы для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности;

владение: навыками проведения обзора, описания и анализа математических процессов в системах, методами и средствами обеспечения эксплуатационной работы нефтяной и газовой промышленности.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования», «Автоматизация технологических процессов и производств», поскольку формирует основы знаний о моделировании деятельности организаций и систем, методах и методологиях моделирования, построении объектно-ориентированной и функциональной модели, о назначении и функциях современных систем моделирования (СМ), принципах построения СМ; организации процессов моделирования, развитие способности применять знания на практике, формирование профессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности. В процессе изучения дисциплины формируются основные компетенции, направленные на овладение культурой мышления, способностью к анализу и синтезу.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями,	Знать (З1): принципы математического анализа и моделирования стандартных

ОПК-1. Применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	полученными при изучении математических, естественнонаучных и инженерных дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования и применяет их при решении стандартных задач профессиональной деятельности	процессов и систем
		Знать (З2): программные средства для решения задач в области моделирования систем и процессов
		Знать (З3): тенденции развития компьютерных технологий и программного обеспечения, их роль и значение при решении задач профессиональной деятельности
		Уметь (У1): применять математические методы для решения задач в области моделирования систем и процессов с применением стандартных программных средств
		Уметь (У2): применять современные методы моделирования технологических процессов и производств, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники
		Владеть (В1): навыками применения стандартных программных средств в области моделирования технологических процессов и производств, разработки систем автоматизации и управления
Владеть (В2): навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач		

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/6	28	-	42	74	36	экзамен
заочная	2/4	8	-	8	155	9	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Основы моделирования процессов и систем	8	-	6	10	24	ОПК-1	Письменный опрос Тестирование.
2.	2	Технологии моделирования процессов и систем.	14		24	19	57	ОПК-1	Письменный опрос Тестирование

									Защита лабораторных работ
3.	3	Проведение экспериментов с моделями систем	6	-	12	10	28	ОПК-1	Письменный опрос Тестирование. Защита лабораторных работ.
	Курсовая работа					35	35		Вопросы к защите
4.	Экзамен		-	-	-		36	ОПК-1	Вопросы к экзамену
Итого:			28	-	42	74	180		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Основы моделирования процессов и систем	2	-	1	20	23	ОПК-1	Письменный опрос Тестирование
2.	2	Технологии моделирования процессов и систем.	4		4	55	63		Письменный опрос Тестирование Защита лабораторных работ
3.	3	Проведение экспериментов с моделями систем	2	-	3	40	45	ОПК-1	Письменный опрос Тестирование Защита лабораторных работ.
	Курсовая работа					40	40		Вопросы к защите
4.	Экзамен		-	-	-		9	ОПК-1	Вопросы к экзамену
Итого:			8	-	8	155	180		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *Основы моделирования процессов и систем.*

Тема 1. Общие принципы построения моделей процессов и систем.

Раздел 2. *Технологии моделирования процессов и систем.*

Тема 1. Интеллектуальные системы поддержки и принятия решений

Тема 2. Ситуационное моделирование процессов и систем.

Тема 3. Структурно-системное моделирование.

Тема 4. Инструментальные средства моделирования систем.

Раздел 3 *Проведение экспериментов с моделями систем.*

Тема 1. Планирование машинных экспериментов с моделями систем.

Тема 2. Обработка и анализ результатов моделирования систем.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	2	0,5	-	Понятие моделей, систем. Классификация, виды, объекты, параметры моделирования..
2.	1	2	0,5		Основные свойства моделей. Принципы построения и требования к моделям для систем и процессов.
3.	1	2	0,5	-	Формы представления моделей. Классы и структурные характеристики для различных моделей систем и процессов.
4.	1	2	0,5		Этапы математического моделирования. Общая схема разработки математических моделей
5.	2	4	1	-	Методологии моделирования предметной области. Описание применения моделей проектирования современных информационных систем
6.	2	2	0,5		Процесс поддержки и принятия решений в организационно-технических системах управления
7.	2	2	0,5		Основы ситуационного моделирования.
8.	2	4	1		Сущность системно-структурного. Понятие и принципы моделирования потоков данных
9.	2	2	1	-	Обзор инструментальных средств моделирования систем
10.	3	2	1	-	Планирование машинных экспериментов с моделями систем. Обзор методов обработки результатов.
11.	3	2	0,5	-	Особенности фиксации и статистической обработки результатов моделирования систем
12.	3	2	0,5		Обработка, анализ и интерпретация результатов моделирования систем
Итого:		28	8	-	

Практические занятия

Практические работы учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	6	1	-	Средства моделирования систем и процессов. Методы решения ситуационных задач моделирования процессов
2.	2	6	1		Методы поддержки принятия решения при проектировании современных информационных систем.
3.	2	6	1		Стадии и этапы создания ИС
4.	2	6	1		Методы и алгоритмы моделирования случайных процессов.
5.	2	6	1		Моделирование потоков данных
6.	3	4	1		Планирование и первичная обработка статистических данных
7.	3	4	1		Корреляционный анализ экспериментальных данных
8.	3	4	1		Регрессионный анализ экспериментальных данных
Итого:		42	8	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1.	1	10	20	-	Качественный анализ и проверка корректности модели, требования, предъявляемые к модели. Выбор и обоснование выбора метода исследования модели.	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям
2.	2	5	15	-	Структурное моделирование процессов и систем.	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям, выполнение курсовой работы
3.	2	7	20	-	Моделирование бизнес-процессов.	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям, выполнение курсовой работы
4.	2	7	20	-	Язык моделирования GPSS: синтаксис, особенности применения, возможности применения языка для исследования различных систем и объектов, статистический анализ результатов моделирования	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям, выполнение курсовой работы
5.	3	5	20	-	Полный и дробный факторный эксперимент	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям, выполнение курсовой работы
6.	3	5	20	-	Однофакторный, двух- и многофакторный анализ	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям, выполнение курсовой работы
7.	1, 2	35	40	-	Курсовая работа	Выполнение и подготовка к защите курсовой работы
8.	Экзамен	36	9	-	Подготовка к экзамену	
Итого:		74	155	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- информационно-коммуникационные образовательные технологии (лекция-визуализация, с использованием презентаций; лабораторные занятия в компьютерных аудиториях, с использованием ПК);
- интерактивные технологии (дискуссия, работа в малых группах, разбор прикладных, проблемных задач и ситуаций, метод проектов);
- информационные технологии (использование программного обеспечения, электронных образовательных ресурсов, размещенных в системе EDUCON).

6. Тематика курсовых работ/проектов

1. Моделирование системы для обслуживания цистерн на нефтебазе (на примере конкретного предприятия, структурного подразделения, цеха, т.п.)

2. Планирование графика поставок и заказов нефтепродуктов для АЗС средствами имитационного моделирования *(на примере конкретного предприятия, структурного подразделения, цеха, отдела и т.п.)*
3. Моделирование процесса перевозки междугородних грузов *(на примере конкретного предприятия, структурного подразделения, цеха, отдела и т.п.)*
4. Моделирование производственного процесса *(на примере конкретного предприятия, структурного подразделения, цеха, отдела и т.п.)*
5. Анализ функционирования взлетно-посадочных полос аэропорта на основе имитационного моделирования *(на примере конкретного аэропорта Тюменской области)*
6. Моделирование ретейлера (оптовой базы, склада, магазина и т.п.) *(на примере конкретного предприятия, структурного подразделения, цеха, отдела и т.п.)*
7. Моделирование деятельности обрабатывающего цеха *(на примере конкретного предприятия, структурного подразделения)*
8. Анализ функционирования обслуживания пассажиров аэропорта на основе имитационного моделирования *(на примере конкретного аэропорта Тюменской области)*
9. Моделирование работы транспортного цеха *(на примере конкретного предприятия, структурного подразделения)*
10. Моделирование работы заправочной станции. (Учесть: поставляется минимум три вида топлива, для каждого вида минимум по две колонки) *(на примере конкретного предприятия, структурного подразделения)*
11. Моделирование работы станции технического обслуживания *(на примере конкретного предприятия, структурного подразделения)*
12. Моделирование работы шиномонтажного участка *(на примере конкретного предприятия, структурного подразделения, цеха, отдела и т.п.)*
13. Моделирование процесса управления информационной службой *(на примере конкретного предприятия, структурного подразделения, цеха, отдела и т.п.)*
14. Моделирование работы станции технического контроля продукции *(на примере конкретного предприятия, структурного подразделения, цеха, отдела и т.п.)*
15. Моделирование работы мойки автомобилей *(на примере конкретного предприятия, структурного подразделения, цеха)*
16. Моделирование работы станции по отправке грузов *(на примере конкретного предприятия, структурного подразделения, цеха)*
17. Моделирование системы организации перевозки пассажиров в условиях нестандартного пассажиропотока *(на примере конкретного предприятия, структурного подразделения)*
18. Моделирование процесса организации замены деталей. *(на примере конкретного предприятия, структурного подразделения, цеха, отдела и т.п.)*
19. Моделирование работы сервисного центра *(на примере конкретного предприятия, структурного подразделения, цеха, отдела и т.п.)*
20. Моделирование работы процесса обслуживания заказчиков *(на примере конкретного предприятия, структурного подразделения, цеха, отдела и т.п.)*
21. Имитационное моделирование для анализа функционирования производственной базы *(на примере конкретного предприятия, структурного подразделения, цеха и т.п.)*
22. Анализ и усовершенствование производственного процесса средствами имитационного моделирования *(на примере конкретного предприятия, структурного подразделения, цеха, отдела и т.п.)*
23. Усовершенствование процесса перевозки междугородних грузов средствами имитационного моделирования *(на примере конкретного предприятия, структурного подразделения, цеха, отдела и т.п.)*
24. Модернизация деятельности обрабатывающего цеха на основе моделирования процессов его функционирования *(на примере конкретного предприятия, структурного подразделения)*

25. Анализ функционирования погрузочно-разгрузочных работ производственного цеха (на примере конкретного аэропорта Тюменской области)
26. Моделирование процесса управления службой доставки продукции (на примере конкретного предприятия, структурного подразделения, цеха, отдела и т.п.)
27. Моделирование логистических процессов на складе (на примере конкретного предприятия, структурного подразделения)
28. Имитационная модель по прогнозированию объемов поставок нефтепродуктов на АЗС (на примере конкретного предприятия, структурного подразделения, цеха)
29. Имитационное моделирование, как средство оптимизация маршрутов движения нефтевозов по доставке объемов на АЗС (на примере конкретного предприятия, структурного подразделения, цеха, т.п.)
30. Усовершенствование функционирования перекрёстка средствами имитационного моделирования (на примере конкретного города, конкретного перекрёстка).

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

Оценка освоения дисциплины «Моделирование систем и процессов» предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале: 91-100 баллов – «отлично»; 76-90 балла – «хорошо»; 61-75 баллов – «удовлетворительно»; 60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Письменный опрос	0–5
2.	Защита лабораторных работ	0–15
3.	Тестирование	0–10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
1.	Письменный опрос	0–5
2.	Защита лабораторных работ	0–15
3.	Тестирование	0–10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
1.	Письменный опрос	0–5
2.	Защита лабораторных работ	0–15
3.	Тестирование	0–10
4.	Итоговое тестирование	0–10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40

	ВСЕГО	0-100
--	-------	-------

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Работа с лекционным материалом	0-15
2.	Защита лабораторных работ	0-45
3.	Итоговое тестирование	0-40
	ВСЕГО	0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
11. Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=3933>
12. Платформа открытого образования ТИУ (MOOK) – <https://mooc.tyuiu.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т. ч. отечественного производства:

- MSOffice (Microsoft Office Professional Plus);
- MSWindows;
- Zoom;
- FreeMat, Свободно-распространяемое ПО;
- GPSS Studio Student
- Anylogic (Personal Learning Edition);
- Autocad 2019

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№	Наименование	Наименование помещений для проведения	Адрес (местоположение) помещений
---	--------------	---------------------------------------	----------------------------------

п/п	учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Моделирование систем и процессов	<p>Лекционные занятия: контроля и промежуточной аттестации: кабинет 228</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Оборудование: - ноутбук – 1 шт. - компьютерная мышь – 1 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. - документ-камера – 1 шт. - источник бесперебойного питания – 1 шт. - звуковые колонки – 1 шт.</p> <p>Комплект учебно-наглядных пособий Программное обеспечение: - MicrosoftOfficeProfessionalPlus, Договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022; - MicrosoftWindows; - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО</p> <p>Лабораторных занятий: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: кабинет 326</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Оборудование: - компьютер в комплекте – 1 шт. - моноблок – 15 шт. - клавиатура – 15 шт. - компьютерная мышь – 15 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. - звуковые колонки – 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus; - MicrosoftWindows,; - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО; - FreeMat, Свободно-распространяемое ПО; - GPSSStudioStudent (бесплатная студенческая версия); - Anylogic (PersonalLearningEdition) (бесплатная студенческая версия ПО отечественного производства)</p> <p>Курсовая работа</p>	<p>626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1</p> <p>626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1</p> <p>626158, Тюменская область,</p>

	<p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения работ): кабинет 325</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Оборудование: - компьютер в комплекте – 2 шт. - моноблок – 10 шт. - клавиатура – 10 шт. - компьютерная мышь – 10 шт. - телевизор – 1 шт. - плоттер – 1 шт. - МФУ – 2 шт. - принтер – 1 шт.</p> <p>Программнообеспечение: - MicrosoftOfficeProfessionalPlus - MicrosoftWindows; - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО; - Autocad 2019, Бесплатная лицензия для образовательных учреждений</p>	г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1
--	---	--------------------------------------

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

На лабораторных занятиях подробно рассматривается основной теоретический материал дисциплины. Лабораторные занятия включают изучение методики решения типичных задач. Некоторые задачи содержат элементы научных исследований, которые могут потребовать углубленной самостоятельной проработки теоретического материала. Перед посещением рекомендуется уяснить тему лабораторного занятия и самостоятельно изучить теоретические вопросы. К каждому лабораторному занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и проработать материал по теме.

Подготовку к каждому лабораторному занятию следует начинать с ознакомления с планом лабораторного занятия, который отражает содержание обозначенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительных источников, рекомендованной к данной теме. В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованных источников. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому освоению изучаемого материала.

В конце занятия при необходимости выяснить у преподавателя неясные вопросы.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим

работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, деятельность по подготовке курсовой работы, тестирование и др. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина).

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа обучающегося без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются: уровень освоения обучающимся учебного материала; умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Моделирование систем и процессов

Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1. Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными при изучении математических, естественнонаучных и общинженерных дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования и применяет их при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Знать (31): принципы математического анализа и моделирования стандартных процессов	не имеет представления о принципах математического анализа и моделирования стандартных процессов и систем	демонстрирует отдельные знания о принципах математического анализа и моделирования стандартных процессов и систем	демонстрирует достаточные знания о принципах математического анализа и моделирования стандартных процессов и систем	демонстрирует исчерпывающие знания о принципах математического анализа и моделирования стандартных процессов и систем
		Знать (32): программные средства для решения задач в области моделирования систем и процессов	Не знает стандартные программные средства для решения задач в области моделирования систем и процессов	демонстрирует отдельные, частичные знания о стандартных программных средствах для решения задач в области моделирования систем и процессов	демонстрирует достаточные знания о стандартных программных средствах для решения задач в области моделирования систем и процессов	показывает глубокие знания в области стандартных программных средствах для решения задач в области моделирования систем и процессов
		Знать (33): тенденции развития компьютерных технологий и программного обеспечения, их роль и значение при решении задач профессиональной деятельности	Не знает тенденции развития компьютерных технологий и программного обеспечения, их роль и значение при решении задач профессиональной деятельности	демонстрирует отдельные, частичные знания о тенденциях развития компьютерных технологий и программного обеспечения, их роль и значение при решении задач профессиональной деятельности	демонстрирует достаточные знания о тенденциях развития компьютерных технологий и программного обеспечения, их роль и значение при решении задач профессиональной деятельности	показывает глубокие знания в области тенденциях развития компьютерных технологий и программного обеспечения, их роль и значение при решении задач профессиональной деятельности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (У1): применять математические методы для решения задач в области моделирования систем и процессов с применением стандартных программных средств	не умеет применять математические методы для решения задач в области моделирования систем и процессов с применением стандартных программных средств	частично умеет применять математические методы для решения задач в области моделирования систем и процессов с применением стандартных программных средств	умеет применять математические методы для решения задач в области моделирования систем и процессов с применением стандартных программных средств	свободно умеет применять математические методы для решения задач в области моделирования систем и процессов с применением стандартных программных средств
		Уметь (У2): применять современные методы моделирования технологических процессов и производств, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники	не умеет применять современные методы моделирования технологических процессов и производств, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники	частично умеет применять современные методы моделирования технологических процессов и производств, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники	умеет применять современные методы моделирования технологических процессов и производств, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники	свободно применяет современные методы моделирования технологических процессов и производств, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники
		Владеть (В1): навыками применения стандартных программных средств в области моделирования технологических процессов и производств, разработки систем автоматизации и управления	Не владеет навыками применения стандартных программных средств в области моделирования технологических процессов и производств, разработки систем автоматизации и управления	частично владеет навыками применения стандартных программных средств в области моделирования технологических процессов и производств, разработки систем автоматизации и управления	навыками применения стандартных программных средств в области моделирования технологических процессов и производств, разработки систем автоматизации и управления	в полной мере навыками применения стандартных программных средств в области моделирования технологических процессов и производств, разработки систем автоматизации и управления

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (B2):навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональны х задач	не владеет элементарными навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач	частично владеет элементарными навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач	владеет применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач	свободно владеет навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Моделирование систем и процессов

Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Васильков, Ю. В. Математическое моделирование объектов и систем автоматического управления : учебное пособие / Васильков Ю. В., Василькова Н. Н. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 428 с. — ISBN 978-5-9729-0386-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/98416.html	ЭР	30	100	+
2	Суркова, Л. Е. Моделирование систем автоматизации и управления технологическими процессами : практикум / Суркова Л. Е., Мокрова Н. В. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 46 с. — ISBN 978-5-4487-0496-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/82692.html	ЭР	30	100	+
3	Моделирование систем и процессов: учебник для вузов / В. Н. Волкова [и др.]; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 450 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7322-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450218 .	ЭР	30	100	+
4	Моделирование систем и процессов. Практикум: учебное пособие для вузов / В. Н. Волкова [и др.]; под редакцией В. Н. Волковой. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 295 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01442-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451288 .	ЭР	30	100	+
5	Боев, В. Д. Моделирование в среде AnyLogic: учебное пособие для вузов / В. Д. Боев. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 298 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02560-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453068 .	ЭР	30	100	+

6	Боев, В. Д. Имитационное моделирование систем: учебное пособие для вузов / В. Д. Боев. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04734-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453964 .	ЭР	30	100	+
---	--	----	----	-----	---

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Моделирование систем и процессов
на 2023-2024 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:
кандидат педагогических наук, доцент



О. В. Тарханова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«30» августа 2023 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Моделирование систем и процессов
на 2024-2025 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).

Приложение 2

**КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Моделирование систем и процессов

Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Васильков, Ю. В. Математическое моделирование объектов и систем автоматического управления : учебное пособие / Васильков Ю. В., Василькова Н. Н. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 428 с. — ISBN 978-5-9729-0386-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/98416.html	ЭР	30	100	+
2	Суркова, Л. Е. Моделирование систем автоматизации и управления технологическими процессами : практикум / Суркова Л. Е., Мокрова Н. В. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 46 с. — ISBN 978-5-4487-0496-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/82692.html	ЭР	30	100	+

3	Моделирование систем и процессов: учебник для вузов / В. Н. Волкова [и др.]; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 450 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7322-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450218 .	ЭР	30	100	+
4	Моделирование систем и процессов. Практикум: учебное пособие для вузов / В. Н. Волкова [и др.]; под редакцией В. Н. Волковой. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 295 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01442-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451288 .	ЭР	30	100	+
5	Боев, В. Д. Моделирование в среде AnyLogic: учебное пособие для вузов / В. Д. Боев. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 298 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02560-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453068 .	ЭР	30	100	+
6	Боев, В. Д. Имитационное моделирование систем: учебное пособие для вузов / В. Д. Боев. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04734-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453964 .	ЭР	30	100	+

Дополнения и изменения внес:

И. о. заведующего выпускающей кафедрой  Е. С. Чижикова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

З И. о. заведующего выпускающей кафедрой  Е. С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И. о. заведующего выпускающей кафедрой  Е. С. Чижикова

«22» апреля 2024 г.