

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ПРОЦЕССОВ БАЗОВЫЙ КУРС

Направление и направленность (профиль)

09.03.03 Прикладная информатика. Мобильные приложения и интеллектуальный анализ
данных

Год набора на ОПОП
2018

Форма обучения
очная

Владивосток 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Моделирование производственных процессов базовый курс» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (утв. приказом Минобрнауки России от 12.03.2015г. №207) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 г. N301).

Составитель(и):

Юдин П.В., кандидат экономических наук, доцент, Кафедра информационных технологий и систем, Pavel.Yudin@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры информационных технологий и систем от 24.04.2020 , протокол № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кийкова Е.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1575633692
Номер транзакции	0000000004705D5
Владелец	Кийкова Е.В.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Кийкова Е.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1575633692
Номер транзакции	0000000004705D6
Владелец	Кийкова Е.В.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Моделирование производственных процессов базовый курс» является получение общих сведений о предмете, формирование у студентов компетенций в области применения информационных ресурсов и технологий при принятии управленческих решений и выработке управляющих воздействий при решении профессиональных задач, необходимых выпускнику, освоившему программу бакалавриата, для решения различных задач практической, научно-исследовательской и педагогической деятельности.

Задачи освоения дисциплины состоят в изучении методических принципов построения математических моделей процессов; формализации объектов исследования и проектирования, не искажающей суть механизмов основных процессов и алгоритмизации выбранных моделей и методов; формировании комплексных знаний и практических навыков в области моделирования производственных процессов различных экономических субъектов; привитии студентам умений использования информационных ресурсов и технологий при организации моделирования и разработке систем поддержки принятия решения на производстве.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, навыки, соотнесенные с компетенциями, которые формирует дисциплина, и обеспечивающие достижение планируемых результатов по образовательной программе в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины (модуля), приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения	
09.03.03 «Прикладная информатика» (Б-ПИ)	ПК-6	Способность собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика	Знания:	методы анализа прикладной области, информационных потребностей, формирования требований к ИС
			Умения:	проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к ИС
			Навыки:	работы с инструментальными средствами современных технологий проектирования и разработки ИС на всех стадиях жизненного цикла
	ПК-7	Способность проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач	Знания:	методологии и технологии проектирования ИС
			Умения:	проводить формализацию и реализацию решения прикладных задач
			Навыки:	работы с инструментальными средствами современных технологий проектирования и разработки ИС на всех стадиях жизненного цикла

	ПК-8	Способность программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач	Знания:	методов структурного и объектно-ориентированного программирования
			Умения:	проводить сравнительный анализ и выбор ИКТ для решения прикладных задач и создания ИС
			Навыки:	программирования в современных средах
	ОПК-2	Способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	Знания:	основных понятий теории моделирования, классификации видов моделирования
			Умения:	применять моделирование при решении профессиональных задач
			Навыки:	владения методами моделирования процессов и систем
	ОПК-3	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности	Знания:	многокритериальных методов принятия решений
			Умения:	принимать решения в процессе эксплуатации ИС предприятий и организаций по обеспечению требуемого качества, надежности и информационной безопасности ее сервисов
			Навыки:	моделирования и проектирования прикладных и информационных процессов на основе современных технологий

3. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Отнесение дисциплины к дисциплинам по выбору ОПОП определяется спецификой и миссией ВГУЭС, а также особенностями взаимодействия ВГУЭС с рынком труда и региональными требованиями, выраженными в результатах образования и компетенциях.

4. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудоемкость (З.Е.)	Объем контактной работы (час)					СРС	Форма аттестации	
					Всего	Аудиторная			Внеаудиторная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА			КСР
09.03.03 Прикладная информатика	ОФО	Бл1,ДВ.3	6	5	55	18	36	0	1	0	125	ДЗ

5. Структура и содержание дисциплины (модуля)

5.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
		Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Сфера и границы применения моделирования.	4	8	0	30	отчет о выполнении практической работы
2	Подходы к моделированию производственных процессов.	4	8	0	30	отчет о выполнении практической работы
3	Системный подход к моделированию процессов производства.	4	10	0	30	отчет о выполнении практической работы
4	Особенности применения экономико-математических методов.	6	10	0	35	отчет о выполнении практической работы
Итого по таблице		18	36	0	125	

5.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Сфера и границы применения моделирования.

Содержание темы: Принцип гомоморфизма — научная основа моделирования. Понятие модели. Типичные задачи, решаемые при помощи моделирования. Условия применимости, преимущества и недостатки метода моделирования. Определение моделирования и экономико-математического моделирования по В.С. Немчинову. Этапы экономико-математического моделирования. Классификация методов и моделей.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, практическая работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практической работе, подготовка доклада.

Тема 2 Подходы к моделированию производственных процессов.

Содержание темы: Подходы к моделированию систем. Технологии описания производственных объектов, процессов. Структурное и объектное моделирование.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, практическая работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практической работе, подготовка доклада.

Тема 3 Системный подход к моделированию процессов производства.

Содержание темы: Роль и место моделирования в исследовании систем. Подходы к исследованию систем. Сущность информационных систем менеджмента. Процесс синтеза модели на основе классического и системного подходов. Классификация моделей. Системность и технологичность деятельности. Общая концепция целостной деятельности. Модели системы (для всех этапов инжиниринга). Формирование, принятие и реализация управленческих решений. Производственная системная информатика.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, практическая работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практической работе, подготовка доклада.

Тема 4 Особенности применения экономико-математических методов.

Содержание темы: Общие сведения о математическом моделировании. Основные

понятия. Элементы теории экономико-математического моделирования производственных процессов. Примеры построения экономико-математических моделей и их исследование традиционными математическими методами. Задачи математического программирования.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, практическая работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практической работе, подготовка доклада.

6. Методические указания по организации изучения дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины «Моделирование производственных процессов базовый курс» студенты могут посещать аудиторные занятия (лекции, практические занятия, консультации). Особенность изучения дисциплины «Моделирование производственных процессов базовый курс» состоит в выполнении комплекса практических работ, главной задачей которого является получение навыков самостоятельной работы на компьютерах с использованием современных информационных систем для решения различных учебных и профессиональных задач.

В соответствии с учебным планом направления подготовки процесс изучения дисциплины может предусматривать проведение лекций, практических занятий, консультаций, а также самостоятельную работу студентов. Обязательным является проведение практических занятий в специализированных компьютерных аудиториях, оснащенных персональными компьютерами или подключенных к центральному серверу терминалов.

Результаты самостоятельной работы по дисциплине могут быть проверены на зачете при ответах на вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение.

Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Голов Р. С., Агарков А. П., Мыльник А. В. Организация производства, экономика и управление в промышленности : Учебники и учебные пособия для вузов [Электронный ресурс] - Москва : Дашков и К°, 2019 - 858 - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=573448
2. Голов Р.С., Агарков А.П., Мыльник А.В. Организация производства, экономика и управление в промышленности : Учебник [Электронный ресурс] : Дашков и К , 2019 - 858 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=358143>
3. Иванов И.Н. Организация производства на промышленных предприятиях : Учебник [Электронный ресурс] : ИНФРА-М , 2020 - 352 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=344009>

8.2 Дополнительная литература

1. Зайцев М. Г., Варюхин С. Е. Методы оптимизации управления и принятия решений : примеры, задачи, кейсы : учебное пособие [Электронный ресурс] - Москва : Издательский дом «Дело» , 2017 - 641 - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=488153
2. Карминский А. М., Черников Б. В. Применение информационных систем в экономике : Учебное пособие [Электронный ресурс] : ФОРУМ , 2019 - 320 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=354758>
3. Карпов А. Г. Математические основы теории систем : Учебники и учебные пособия для ВУЗов [Электронный ресурс] - Томск : ТУСУР , 2016 - 230 - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480811
4. Кремер Н.Ш. - под ред. ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ В ЭКОНОМИКЕ 3-е изд., пер. и доп. Учебник для академического бакалавриата [Электронный ресурс] : М.:Издательство Юрайт , 2018 - 438 - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/3961E887-EEA2-4B82-9052-630B23FBEE8D>
5. Крипак Е. М. Моделирование производственной программы [Электронный ресурс] , 2014 - 52 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/245226>
6. Организация и планирование производства [Электронный ресурс] , 2012 - 29 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/292642>
7. Организация производства : учебное пособие [Электронный ресурс] , 2018 - 207 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/671644>
8. Организация производства на предприятии [Электронный ресурс] , 2013 - 170 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/301933>
9. Переверзев М. П., Логвинов С. И., Логвинов С. С. Организация производства на промышленных предприятиях : Учебное пособие [Электронный ресурс] : ИНФРА-М , 2020 - 331 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=356167>
10. Селетков Сергей Николаевич. Управление информацией и знаниями в компании : Учебник [Электронный ресурс] : ИНФРА-М , 2018 - 208 - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=939204>
11. Филинов-Чернышев Н.Б. РАЗРАБОТКА И ПРИНЯТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ 2-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс] : Издательство Юрайт , 2018 - 324 - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/B67EEE48-5249-427A-9FB4-E7895DAF9336>
12. Шапкин А. С., Шапкин В. А. Математические методы и модели исследования операций : учебник [Электронный ресурс] - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°» , 2017 - 398 - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php>

8.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. СПС КонсультантПлюс - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
2. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/>
4. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
5. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <http://znanium.com/>
6. Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт" - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
7. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

Основное оборудование:

- Компьютеры
- Проектор
- Экран Projecta 160*160

Программное обеспечение:

- "Эксперт Системс" Project Expert 7 Tutorial Russian
- MATLAB International Individual
- Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian
- Microsoft Project 2010 Russian
- Microsoft Windows Professional 7 Russian

10. Словарь основных терминов

Алгоритмический аналог модели – содержит совокупность методов, обеспечивающих реализацию причинно-следственных зависимостей и сквозной расчет всех возможных выходных переменных на основе обусловленного круга входных.

Бережли?вое произво?дство (lean production, lean manufacturing) – концепция менеджмента, основанная на неуклонном стремлении к устранению всех видов потерь. Бережливое производство предполагает вовлечение в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя.

Бизнес-модель – отображаются все объекты (сущности), процессы, правила выполнения операций, существующая стратегия развития, а также критерии оценки эффективности функционирования системы. Форма представления бизнес-модели и уровень

её детализации определяются целями моделирования и принятой точкой зрения.

Бизнес-симуляция – интерактивная модель экономической системы, которая по своим внутренним условиям максимально приближена к соответствующей реальной экономической единице (подразделение предприятия, предприятие, отрасль, государство).

Имитационное моделирование – это метод исследования, при котором изучаемая система заменяется моделью, с достаточной точностью описывающей реальную систему, с которой проводятся эксперименты с целью получения информации об этой системе.

Инжиниринг – деятельность по созданию, обеспечению оптимального функционирования и развитию систем, с помощью инженерных методологий \ методов.

Информационный процесс – это изменение с течением времени содержания информации или представляющего его сообщения.

Интуитивное моделирование основано на интуитивном представлении об объекте исследования, не поддающемся формализации или не нуждающемся в ней.

Информационный аналог модели – содержит полный набор фактов и правил по моделированию; перечень типовых моделей; набор вычислительных алгоритмов, позволяющих рассчитать и проанализировать типовые модели.

Информационная модель – подмножество бизнес-модели, описывающее все существующие (в том числе не формализованные в документальном виде) информационные потоки на предприятии, правила обработки и алгоритмы маршрутизации всех элементов информационного поля.

Информационные технологии – совокупность методов и технических средств сбора, организации, хранения, обработки, передачи и представления информации, расширяющая знания людей и развивающая их возможности по управлению техническими и социальными процессами.

Компьютерная модель (англ. computer model), или **численная модель** (англ. computational model) – компьютерная программа, работающая на отдельном компьютере, суперкомпьютере или множестве взаимодействующих компьютеров (вычислительных узлов), реализующая абстрактную модель некоторой системы.

Концептуальная модель – агрегированный вариант традиционного описания основных закономерностей функционирования изучаемой системы, состоящий из научного текста, сопровождаемого блок-схемой системы, таблицами, графиками и т. п.

Математическая модель – это математическое представление реальности.

Менеджмент – разработка (моделирование), создание (организация), максимально эффективное использование (управление) и контроль социально-экономических систем.

Метод – систематизированная совокупность шагов, действий, которые необходимо предпринять, чтобы решить определённую задачу или достичь определённой цели.

Методы управления ресурсами используют модель, представляющую организацию как систему ресурсов (финансов, материальных запасов, кадров), принадлежащих владельцам – юридическим лицам, структурным подразделениям, физическим лицам.

Методы управления процессами используют модель организации как системы бизнес-процессов.

Методы управления проектами основанные на семействе стандартов PMI (Project Management Institute – PMBOK), моделей календарно сетевого планирования, метода критического пути, методики освоенного объема и т.д.

Методы управления знаниями используют модель организации как системы небольших коллективов сотрудников, решающих общую задачу, а в роли организующих факторов выступают корпоративные знания и эффективные коммуникации.

Модель – объект, искусственно созданный или реально существующий, который с заданной степенью схожести воспроизводит оригинал так, что позволяет получить новую информацию об оригинале.

Моделирование – исследование оригинала с помощью модели; опосредованное практическое или теоретическое исследование объекта, при котором непосредственно изучается не сам интересующий нас объект, а некоторая вспомогательная искусственная или

естественная система (модель); исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих объектов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя.

Научный метод – совокупность основных способов получения новых знаний и методов решения задач в рамках любой науки.

Оптимизация – в математике, информатике и исследовании операций задача нахождения экстремума (минимума или максимума) целевой функции в некоторой области конечномерного векторного пространства, ограниченной набором линейных и/или нелинейных равенств и/или неравенств.

Организационный менеджмент – область управленческой деятельности, направленная на формирование и реформирование организации как системы, предназначенной для эффективной реализации продуктивных бизнес-идей.

Потери – любое действие, которое потребляет ресурсы, но не создает ценности для потребителя.

Проактивный (превентивный) подход – дает возможность предвидеть события во внешней среде, опережать их и самим инициировать перемены. В этом случае роль менеджера заключается в проведении постоянных организационных изменений, позволяющих управлять самой «судьбой» организации. Такой подход позволяет кардинально управлять изменениями.

Производство – процесс создания разных видов экономического продукта; один из возможных видов деятельности организации или физического лица, направленный на создание конечного продукта или услуги.

Производственная функция, также функция производства – экономико-математическая количественная зависимость между величинами выпуска (количество продукции) и факторами производства, (затраты ресурсов, уровень технологий и др.) может выражаться как множество изоквант

Производственный цикл – период пребывания предметов труда (сырья и материалов) в производственном процессе с начала изготовления до выпуска готового продукта.

Разработка модели – этап сложного процесса, который содержит и иные этапы – анализ модели, проверка её адекватности оригиналу, выбор исходной информации и проверка её достоверности.

Реактивный подход – позволяет реагировать на происходящие события, адаптироваться к переменам, смягчать их последствия. При этом имеет место временной интервал отставания внутренних изменений в ответ на внешние воздействия, что может привести к потере конкурентных позиций организации.

Системная динамика – парадигма моделирования, где для исследуемой системы строятся графические диаграммы причинных связей и глобальных влияний одних параметров на другие во времени, а затем созданная на основе этих диаграмм модель имитируется на компьютере

Системный подход – направление методологии научного познания, в основе которого лежит рассмотрение объекта как системы: целостного комплекса взаимосвязанных элементов; совокупности взаимодействующих объектов; совокупности сущностей и отношений.

Структура – способ взаимодействия элементов системы посредством определенных связей (картина связей и их стабильностей).

Структурное моделирование – процесс синтеза типовых модельных конструкций в новые модели сложных объектов.

Структурно-логическая модель – отображает структуру предметной области, а также адекватно представляет логику углубления знаний и условия выработки устойчивых навыков в создании математических моделей и их использования для решения практических задач и в научных исследованиях.

Ценность – полезность, присущая продукту с точки зрения клиента. Ценность создается производителем в результате выполнения ряда последовательных действий.

Шесть сигм (англ. six sigma) – концепция управления производством, суть которой сводится к необходимости улучшения качества выходов каждого из процессов, минимизации дефектов и статистических отклонений в операционной деятельности.