

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Березовская Галина Валентиновна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 22.03.2022 14:16:28
Уникальный программный ключ:
0ed5140b01a1e984af87d85b6ee0e9dfef30db5d

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В Г. УСТЬ-ИЛИМСКЕ

(филиал ФГБОУ ВО «БГУ» в г. Усть-Илимске)

РАССМОТРЕНО

Учебно-методическим советом

Протокол № _____

от «_____» _____ 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ Г.В. Березовская

«_____» _____ 2020 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Специальность: 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

Базовая подготовка

Усть-Илимск 2020

Программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) базовой подготовки, рабочего учебного плана, примерной программы учебной дисциплины.

Организация-разработчик: филиал ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске.

Цикловая комиссия: Механизации, технологии и информатизации.

Разработчик: Борцова С.А., преподаватель цикловой комиссии Механизации, технологии и информатизации филиала ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске.

Программа учебной дисциплины рассмотрена на заседании цикловой комиссии Механизации, технологии и информатизации.

Протокол № ____ от «____» _____ 2020 г.

Председатель цикловой комиссии Е.Г. Горянова

Программа учебной дисциплины рекомендована Учебно-методическим советом филиала ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» в г. Усть-Илимске.

Протокол № ____ от «____» _____ 2020 г.

Председатель УМС _____ И.Л. Романова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1. Область применения программы.....	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.3. Цель и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.....	4
1.4. Перечень формируемых компетенций.....	4
1.5. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины.....	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	6
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	12
3.2. Информационное обеспечение обучения.....	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Имитационное моделирование» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Имитационное моделирование» входит в профессиональный цикл и является общепрофессиональной дисциплиной ОП.15.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- выбирать и оценивать архитектуру вычислительных систем, сетей и систем телекоммуникаций и их подсистем;
- использовать различные операционные системы;
- формулировать требования к создаваемым программным комплексам;
- формировать архитектуру программных комплексов для информатизации предприятий, разрабатывать программные приложения;
- использовать международные и отечественные стандарты; владеть работами в современной программно-технической среде в различных операционных системах; разработки программных комплексов для решения прикладных задач, оценки сложности алгоритмов и программ, использования современных технологий программирования, тестирования и документирования программных комплексов.

знать:

- физические основы компьютерной техники и средств передачи информации, принципы работы технических устройств ИКТ;
- основы архитектуры и процессов функционирования вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций; сетевые протоколы;
- теоретические основы построения и функционирования операционных систем, их назначение и функции;
- профили открытых ИС, функциональные и технологические стандарты разработки программных комплексов;
- принципы организации проектирования и содержание этапов процесса разработки программных комплексов;

- задачи и методы исследования и обеспечения качества и надежности программных компонентов; экономико-правовые основы разработки программных продуктов.

1.4. Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общих и профессиональных компетенций.

Общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.3. Производить модификацию отдельных модулей информационной системы в соответствии с рабочим заданием, документировать произведенные изменения.

ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать

выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК 1.5. Разрабатывать фрагменты документации по эксплуатации информационной системы.

ПК 1.6. Участвовать в оценке качества и экономической эффективности информационной системы.

ПК 1.7. Производить установку и настройку информационной системы в рамках своей компетенции, документировать результаты работ.

ПК 1.8. Консультировать пользователей информационной системы и разрабатывать фрагменты методики обучения пользователей информационной системы.

ПК 1.9. Выполнять регламенты по обновлению, техническому сопровождению и восстановлению данных информационной системы, работать с технической документацией.

ПК 1.10. Обеспечивать организацию доступа пользователей информационной системы в рамках своей компетенции.

ПК 2.1. Участвовать в разработке технического задания.

ПК 2.2. Программировать в соответствии с требованиями технического задания.

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

ПК 2.4. Формировать отчетную документацию по результатам работ.

ПК 2.5. Оформлять программную документацию в соответствии с принятыми стандартами.

ПК 2.6. Использовать критерии оценки качества и надежности функционирования информационной системы.

1.5. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося составляет 136 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 96 часа;
- самостоятельная работа обучающегося 40 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	136
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
лекции	48
практические занятия	48
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе:	
систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы	20
решение задач	10
выполнение контрольных работ	5
подготовка к промежуточной аттестации	5
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета в 6 семестре</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины: «Имитационное моделирование»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Тема 1. Краткий экскурс в системный анализ. Понятие компьютерного моделирования.	Содержание учебного материала		
	Лекции Свойства сложных систем. Сложная система, как объект моделирования. Прикладной системный анализ – методология исследования сложных систем. Определение модели. Общая классификация основных видов моделирования. Компьютерное моделирование. Метод имитационного моделирования. Процедурно-технологическая схема построения и исследования моделей сложных систем. Основные понятия моделирования. Метод статистического моделирования на ЭВМ (метод Монте-Карло). Выводы. Отличительные особенности моделей различных классов.	8	1
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тестовых заданий	6	
Тема 2. Сущность метода имитационного моделирования.	Содержание учебного материала		
	Лекции Метод имитационного моделирования и его особенности. Статическое и динамическое представление моделируемой системы. Понятие о модельном времени. Механизм продвижения модельного времени. Дискретные и непрерывные имитационные модели. Моделирующий алгоритм. Имитационная модель. Проблемы стратегического и тактического планирования имитационного эксперимента. Направленный вычислительный эксперимент на имитационной модели. Общая технологическая схема имитационного моделирования. Возможности, область применения имитационного моделирования.	9	1
	Практические занятия Логика построения имитационной модели. Моделирование дискретной случайной величины. Разыгрывание непрерывной случайной величины (экспоненциальное распределение, равномерное распределение).	8	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по предложенным условиям. Тест по пройденному лекционному материалу. Письменные ответы по вопросам самостоятельной работы.	6	
Тема 3. Технологические этапы создания и использования имитационных моделей.	Содержание учебного материала		
	Лекции Основные этапы имитационного моделирования. Общая технологическая схема. Формулировка проблемы и определение целей имитационного исследования. Разработка концептуальной модели объекта моделирования. Формализация имитационной модели. Программирование имитационной модели. Сбор и анализ исходных данных. Испытание и исследование свойств имитационной модели. Направленный вычислительный эксперимент на имитационной модели. Анализ результатов моделирования и принятие решений.	8	2

	Практические занятия Разыгрывание непрерывной случайной величины. Метод суперпозиций (распределение Эрланга, распределение Пуассона). Приближённое разыгрывание нормально распределённой случайной величины. Разыгрывание двумерной случайной величины.	8	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по предложенным условиям. Тест по пройденному лекционному материалу. Письменные ответы по вопросам самостоятельной работы.	6	
Тема 4. Базовые концепции структуризации и формализации имитационных систем	Содержание учебного материала		
	Лекции Методологические подходы к построению дискретных имитационных моделей. Язык моделирования GPSS. Агрегативные модели. Сети Петри и их расширения. Модели системной динамики	7	2
	Практические занятия Моделирование простых информационных процессов в среде GPSS. Моделирование одноканальных беспriorитетных систем в GPSS. Моделирование многоканальных систем. Моделирование приоритетных систем с пуассоновскими потоками заявок. Моделирование приоритетных систем с пуассоновскими потоками заявок. Моделирование простейших вычислительных систем.	12	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по предложенным условиям. Тест по пройденному лекционному материалу. Письменные ответы по вопросам самостоятельной работы.	8	
Тема 5. Инструментальные средства автоматизации моделирования.	Содержание учебного материала		
	Лекции Назначение языков и систем моделирования. Классификация языков и систем моделирования, их основные характеристики. Технологические возможности систем моделирования. Развитие технологии системного моделирования. Выбор системы моделирования.	8	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной литературы, подготовка к практическому занятию.	6	
Тема 6. Испытание и исследование свойств имитационной модели.	Содержание учебного материала		
	Лекции Комплексный подход к тестированию имитационной модели. Проверка адекватности модели. Верификация имитационной модели. Валидация данных имитационной модели. Оценка точности результатов моделирования. Оценка устойчивости результатов моделирования. Анализ чувствительности имитационной модели. Тактическое планирование имитационного эксперимента.	4	2
	Практические занятия Моделирование СМО с одним обслуживающим устройством и очередью. Методы сбора статистических данных по результатам имитационного эксперимента. Расчёт функциональных характеристик СМО с одним обслуживающим устройством и очередью по результатам имитационного эксперимента. Исследование на имитационной модели процесса изменения дисциплины обслуживания в СМО. Модель принятия решений в СМО со стоимостными характеристиками.	8	
	Самостоятельная работа обучающихся.	6	

	Решение задач по предложенным условиям. Тест по пройденному лекционному материалу. Письменные ответы по вопросам самостоятельной работы.		
Тема 7. Технология поставки и проведения направленного вычислительного эксперимента.	Содержание учебного материала		
	Лекции Направленный вычислительный эксперимент на имитационной модели и его содержание. Основные цели и типы вычислительных экспериментов в имитационном моделировании. Основы теории планирования экспериментов. Основные понятия: структурная, функциональная и экспериментальная модели. План однофакторного эксперимента и процедуры обработки результатов эксперимента. Факторный анализ, полный и дробный факторный эксперимент и математическая модель. Основные классы планов, применяемые в вычислительном эксперименте. Методология анализа поверхности отклика. Техника расчета крутого восхождения.	4	2
	Практические занятия Модель предпочтительного уровня обслуживания. Идентификация закона распределения. Вычисление определённых интегралов методом Монте-Карло (способы усреднения, выделения главной части). Вычисление определённых интегралов методом Монте-Карло (способ существенной выборки, использующий вспомогательную плотность распределения, способ, основанный на истолковании интеграла как площади).	12	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по предложенным условиям. Тест по пройденному лекционному материалу. Письменные ответы по вопросам самостоятельной работы.	5	
ИТОГО		136	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

1. Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории информационных технологий (персональные компьютеры – 52 ед.) Ауд.201, 206, 207, 209, 301.

Оборудование учебной лаборатории включает:

- посадочные места (по количеству обучающихся);
- рабочее место преподавателя;
- раздаточный материал по изучаемым темам;
- ученическая доска.

Специализированная мебель: компьютерные столы для размещения персональных компьютеров, экран, для работы с проектором.

Технические средства обучения:

- медиа-проектор;
- ноутбук;
- персональные компьютеры, с установленным лицензионным или свободно распространяемым программным обеспечением;
- студенческая версия пакета GPSS WORLD фирмы Minuteman Software.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Емельянов А.А., Власова Е.А., Дума Р.В. Имитационное моделирование экономических процессов. М.: Финансы и статистика, 2002.
2. Строгалев В. П., Толкачева И. О. Имитационное моделирование. – МГТУ им. Баумана, 2008.

Дополнительные источники:

1. Акофф Р. Искусство решения проблем. – М.: Мир, 1982.
2. Бусленко В.Н. Автоматизация имитационного моделирования сложных систем - М.: Наука, 1977.
3. Варфоломеев В.И. Алгоритмическое моделирование элементов экономических систем - М.: Финансы и статистика, 2000.
4. Дэвид А. Марка и Клемент МакГоуэн Методология структурного анализа и проектирования (SADT).
5. Компьютерное моделирование: долгий путь к сияющим вершинам Бахвалов Л. \ \ Компьютерра № 40 (217) 06.10.1997.
6. Маклаков С.В. Моделирование бизнес-процессов с Vpwin - М.: Диалог Мифи, 2002
7. Математика и кибернетика в экономике, под. ред. Федоренко Н.П. – М.: Экономика, 1975.

8. Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К. Информатика – М.: АCADEMA, 1999.
9. Чавкин А.М. Методы и модели рационального управления в рыночной экономике – М.: Финансы и статистика, 2001
10. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем – искусство и наука. – М., 1978.

Интернет-ресурсы:

1. http://www.rubricon.ru/bse_1.asp Большая советская энциклопедия
2. <http://economy.mari.ru/test/lect2/lec1.html> Введение в моделирование
3. <http://economy.mari.ru/test/lect2/lec11.html> Имитационное моделирование
4. http://www.az.ru/natlieb/common_char.htm Общая характеристика имитационного моделирования
5. http://www.cfin.ru/finanalysis/imitation_model.shtml Имитационное моделирование инвестиционных рисков
6. http://www.consulting.ru/main/mgmt/texts/m2/022_spot3.htm Имитационное моделирование бизнес-процессов
7. <http://www.osp.ru/cio/1999/13/02.htm> Стратегическое планирование. Как строить крупный бизнес
8. <http://koshechkin.narod.ru/risk.html> Методы и технологии количественного анализа рисков в инвестиционном проектировании
9. <http://www.interface.ru/sysmod/arena.htm> Arena - система имитационного моделирования
10. <http://www.interface.ru/fset.asp?Url=/sysmod/ar1.htm> Имитационное моделирование с Arena
11. <http://www.interface.ru/sysmod/sysmodh.htm> Arena улучшает возможности для бизнеса в условиях новой экономики
12. <http://ist.uwaterloo.ca/ew/software/scicom/arena/> Systems Modeling's Arena
13. <http://www.m-focus.co.th/Arena.asp> Arena 4.0
14. <http://www.arenasimulation.com/> - сайт, посвященный системе Arena
15. <http://fairwaypress.com/books/0-9709-7950-9/example.shtml> Simulation Modeling and Analysis with Arena.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Оценка качества освоения учебной программы включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины.

Текущий контроль проводится в форме письменного опроса и выполнения тестовых заданий.

Итоговая аттестация по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь: - выбирать и оценивать архитектуру вычислительных систем, сетей и систем телекоммуникаций и их подсистем; - использовать различные операционные системы; - формулировать требования к создаваемым программным комплексам; - формировать архитектуру программных комплексов для информатизации предприятий, разрабатывать программные приложения; - использовать международные и отечественные стандарты; владеть - работы в современной программно-технической среде в различных операционных системах; разработки программных комплексов для решения прикладных задач, оценки сложности алгоритмов и программ, использования современных технологий программирования, тестирования и документирования программных комплексов.	- письменные работы, решение задач по предложенным условиям, тест по пройденному лекционному материалу, самостоятельные работы; - письменные работы, решение задач по предложенным условиям, тест по пройденному лекционному материалу, самостоятельные работы; - письменные работы, решение задач по предложенным условиям, тест по пройденному лекционному материалу, самостоятельные работы; - письменные работы, решение задач по предложенным условиям, тест по пройденному лекционному материалу, самостоятельные работы; - письменные работы, решение задач по предложенным условиям, тест по пройденному лекционному материалу, самостоятельные работы; - письменные работы, решение задач по предложенным условиям, тест по пройденному лекционному материалу, самостоятельные работы; - письменные работы, решение задач по предложенным условиям, тест по пройденному лекционному материалу, самостоятельные работы.
Знать: - физические основы компьютерной техники и средств передачи информации, принципы работы технических устройств ИКТ; - основы архитектуры и процессов функционирования вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций; сетевые протоколы;	Текущий контроль: Промежуточный контроль: тестовый контроль. Итоговый контроль: Дифференцированный зачет.

- теоретические основы построения и функционирования операционных систем, их назначение и функции; - профили открытых ИС, функциональные и технологические стандарты разработки программных комплексов; - принципы организации проектирования и содержание этапов процесса разработки программных комплексов; - задачи и методы исследования и обеспечения качества и надежности программных компонентов; экономико-правовые основы разработки программных продуктов.	
--	--

