

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Беловский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»

Кафедра экономических наук и информационных технологий



В. А. Саркисян  
«27» февраля 2019 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Компьютерное моделирование**

Специальность

***09.02.04 Информационные системы (по отраслям)***

Уровень

*среднее общее образование*

Форма обучения

*очная*

Белово, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .	15
5 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	20
7. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ.....	24

# **1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Компьютерное моделирование**

### **1.1 Область применения рабочей программы**

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

### **1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

входит в общепрофессиональные дисциплины профессионального цикла.

### **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять математические методы и вычислительные алгоритмы для решения практических задач;
- использовать инструментальные средства для построения и исследования математических моделей;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные принципы построения математических моделей;
- основные типы математических моделей, используемых при описании сложных систем и при принятии решений;
- классификацию моделей, систем, задач и методов;
- методику проведения компьютерного эксперимента;
- методы исследования математических моделей разных типов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен владеть навыками:

- математического моделирования;

### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 160 часа, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 94 часов;  
 самостоятельной работы обучающегося 58 часов, консультирование 8 часов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
	очная
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	160
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	94
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	32
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
в т.ч. в активной и интерактивной формах	24
<b>Консультирование</b>	8
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	58
в том числе:	
- Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций; работа с информационно-справочными и информационно-поисковыми системами. Выполнение групповых и индивидуальных проектов;	30
- Работа с конспектом лекций и учебником по закреплению учебного материала.	28
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

### «Компьютерное моделирование»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1</b>	<b>Основы компьютерного моделирования</b>		
<b>Тема 1.1 Роль математического моделирования в процессе принятия решений</b>	Содержание учебного материала	<b>18</b>	
	1   Общая схема процесса принятия решений. Классификация моделей, систем, задач и методов *. Основные типы математических моделей, используемых при описании сложных систем и при принятии решений.* Принципы моделирования*. Основные принципы построения математических моделей*. Этапы в исследовании системы посредством имитационного моделирования. Построение концептуальной модели.	<b>6</b>	1,2
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	<b>10</b>	
	1   Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций; работа с информационно-справочными и информационно-поисковыми системами по темам, обозначенным *. Выполнение групповых и индивидуальных проектов	6	3
	2   Работа с конспектом лекций и учебником по закреплению учебного материала	4	3
	Консультации	2	
		<b>26</b>	
<b>Тема 1.2 Основные понятия компьютерного моделирования</b>	Содержание учебного материала		
1   Понятие статистического эксперимента. Математические предпосылки создания имитационной модели.* Границы возможностей классических математических методов в системотехнике и экономике. Метод Монте-Карло*. Модели дискретных систем, модели непрерывных процессов, комплексные (дискретно-непрерывные) модели. Моделирование случайных факторов. Управление модельным временем.	6	2	
2   Объекты имитационных моделей: “процесс”, “транзакт”, “событие”, “ресурс” и др. Структурный анализ процессов при использовании объектно-ориентированного подхода. Различные подходы к созданию моделей: транзактно-ориентированный, объектно-ориентированный, событийный	4	2	
Лабораторные работы	-	2	
Практические занятия	<b>6</b>		
1   Экономическое моделирование в Excel.	2	2	
2   Прогнозирование методом имитационного моделирования Монте-Карло в среде MS Excel	2	2	

	3	Моделирование случайных процессов. Бросание монеты.	2	2
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся		10	
	1	Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций; работа с информационно-справочными и информационно-поисковыми системами по темам, обозначенным *.»	6	3
	2	Работа с конспектом лекций и учебником по закреплению учебного материала	4	3
	Консультации		2	
<b>Тема 1.3 Моделирование параллельных процессов</b>	Содержание учебного материала		24	
	1	Виды параллельных процессов в сложных системах (асинхронный, синхронный, подчиненный, независимый). Методы описания параллельных процессов в системах и языках моделирования.	4	2
	2	Применение сетевых моделей для описания параллельных процессов. Сети Петри.* Е-сети*.	4	2
	Лабораторные работы			
	Практические занятия		4	
	1	Сети Петри. Основные определения. Моделирование систем на основе сетей Петри	2	2
	2	Применение сетевых моделей для описания параллельных процессов. Е-сети.	2	2
	Контрольные работы			
	Самостоятельная работа обучающихся		10	
	1	Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций по темам обозначенным *. Работа с информационно-справочными и информационно-поисковыми системами. Выполнение групповых и индивидуальных проектов	6	3
2	Работа с конспектом лекций и учебником по закреплению учебного материала.	4	3	
	Консультации		2	
<b>Тема 1.4 Планирование компьютерных экспериментов</b>	Содержание учебного материала		16	
	1	Планирование компьютерного эксперимента; масштаб времени; датчики случайных величин; потоки, задержки, обслуживание; проверки гипотез о категориях типа <i>событие</i> <i>явление</i> <i>поведение</i> ; риски и прогнозы. Методика проведения компьютерного эксперимента.*	4	1
	2	Стратегическое планирование имитационного эксперимента.* Тактическое планирование экспериментов. Методы понижения дисперсии.*	4	1
	Лабораторные работы			
	Практические занятия		4	
	1	Экспериментальный анализ случайной величины. Проверка статистических гипотез.	2	2
	2	Дисперсионный анализ.	2	3
	Контрольные работы			
Самостоятельная работа обучающихся		4		

	1	Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций по темам обозначенным *. Работа с информационно-справочными и информационно-поисковыми системами. Выполнение групповых и индивидуальных проектов	2	
	2	Работа с конспектом лекций и учебником по закреплению учебного материала.	2	
<b>Раздел 2</b>	<b>Технология имитационного моделирования</b>			
<b>Тема 2.1 Основы создания имитационных моделей</b>	Содержание учебного материала		<b>32</b>	
	1	Переменные и подпрограммы дискретно-событийной модели.* Механизмы продвижения времени. Компоненты дискретно-событийной имитационной модели и их организация. Моделирование системы массового обслуживания с одним устройством обслуживания*.	4	2
	2	Моделирование системы управления запасами*. Альтернативные подходы к созданию имитационных моделей. Непрерывное и комбинированное непрерывно-дискретное моделирование. Разработка и программирование простых имитационных моделей. Преимущества и недостатки исследования систем с помощью моделирования.* Методы исследования математических моделей разных типов.*	6	2
	Лабораторные работы			
	Практические занятия		<b>10</b>	
	1	Основы имитационного моделирования. Системы массового обслуживания.	4	2
	2	Графическое моделирование работы системы управления запасами.	4	2
	3	Исследование математических моделей.	2	2
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся		<b>12</b>	
	1	Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций по темам обозначенным *. Работа с информационно-справочными и информационно-поисковыми системами. Выполнение групповых и индивидуальных проектов.	6	3
	2	Работа с конспектом лекций и учебником по закреплению учебного материала	6	3
	Консультации			
	<b>Тема 2.2 Программное обеспечение имитационного моделирования</b>	Содержание учебного материала		<b>20</b>
1		Классификация программных средств имитационного моделирования*. Необходимые свойства программных средств имитационного моделирования.	4	1
2		Универсальные пакеты имитационного моделирования. Объектно-ориентированное моделирование. Предметно-ориентированные пакеты имитационного моделирования. Использование инструментальных средств для построения и исследования математических моделей*.	6	1
Лабораторные работы				
Практические занятия		<b>4</b>		
1		Объектно-ориентированное моделирование	2	2
2	Инструментальные и предметно-ориентированные системы имитационного моделирования.	2	2	

		Контрольные работы		
		Самостоятельная работа обучающихся	6	
	1	Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций; работа с информационно-справочными и информационно-поисковыми системами по темам, обозначенным *. Выполнение групповых и индивидуальных проектов	4	3
	2	Работа с конспектом лекций и учебником по закреплению учебного материала	2	3
		Консультации		
<b>Тема 2.3 Создание адекватных и детальных имитационных моделей</b>		Содержание учебного материала	22	
	1	Понятие адекватности, верификации и валидации модели*. Выбор оптимального уровня детализации модели. Методы отладки моделирующих компьютерных программ.	4	1
	2	Повышение валидации и доверия к модели. Функции руководителя при разработке модели. Статистические методы сравнения реальных наблюдений и выходных данных моделирования.* Применение математических методов и вычислительных алгоритмов для решения практических задач	6	1
		Лабораторные работы		
		Практические занятия	4	
	1	Методы отладки моделирующих компьютерных программ	2	2
	2	Применение новейших экономико-математических методов для решения задач.	2	2
		Контрольные работы		
		Самостоятельная работа обучающихся	6	
	1	Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций; работа с информационно-справочными и информационно-поисковыми системами по темам, обозначенным*. Выполнение групповых и индивидуальных проектов	2	3
	2	Работа с конспектом лекций и учебником по закреплению учебного материала	4	3
		Консультации	2	
		<b>Всего:</b>	<b>160</b>	
Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:				
1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);				
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);				
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)				



### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Программирования и баз данных».

Оборудование учебного кабинета «Программирования и баз данных»

- Основное оборудование

Наименование, модель, тип	Предназначение, краткое описание (технические характеристики)	Изготовитель	Инвентарный номер
1 компьютер	Сервер кабинета: HDD 120+120+80 Гб RAM 1 Гб PIV, web- камера на сервере ASP Linux 9.0 Kernel 2.4.25 i686 Маршрутизатор кабинета № 305 X-terminal сервер кабинета №305 Win4Lin сервер кабинета № 305 Wins сервер кабинета № 305 LTSP-сервер		№0000000000 0544
20 компьютеров	HDD 40 Гб RAM 256 Мб Celeron IV 1,8 GHz Windows XP ASP Linux 9.0		№0000000000 2510, 000000000022 97, 000000000019 75, 000000000019 77, 000000000019 79- 000000000019 87;0000000000 1946; 000000000019 48- 000000000019 51
Интерактивная доска	Hitachi StarBoard	Hitachi	№0000000000 02385

- Основное программное обеспечение

Название	Тип лицензии	Место	Примечание
----------	--------------	-------	------------

		<b>ИНСТАЛЛЯЦИИ</b>	
Microsoft Windows XP	Корпоративная	№000000000 002510, 0000000000 2297, 0000000000 1975, 0000000000 1977, 0000000000 1979- 0000000000 1987;00000 000001946; 0000000000 1948- 0000000000 1951	Операционная система
Microsoft Office 2003	Корпоративная	№000000000 002510, 0000000000 2297, 0000000000 1975, 0000000000 1977, 0000000000 1979- 0000000000 1987;00000 000001946; 0000000000 1948- 0000000000 1951	Пакет офисных программ (MicrosoftWord, MicrosoftExcel, MicrosoftPowerPoint, MicrosoftAccess)
Stdu Viewer	Свободно-распространяемая	№000000000 002510, 0000000000 2297, 0000000000 1975, 0000000000 1977, 0000000000 1979- 0000000000 1987;00000	Просмотрщик электронных документов

		000001946; 0000000000 1948- 0000000000 1951	
Mozilla Firefox	Свободно- распространяем ая	№00000000 002510, 0000000000 2297, 0000000000 1975, 0000000000 1977, 0000000000 1979- 0000000000 1987;00000 000001946; 0000000000 1948- 0000000000 1951	Программа-браузер
7-zip	Свободно- распространяем ая	№00000000 002510, 0000000000 2297, 0000000000 1975, 0000000000 1977, 0000000000 1979- 0000000000 1987;00000 000001946; 0000000000 1948- 0000000000 1951	Файловый архиватор
360 total security	Свободно- распространяем ая	№00000000 002510, 0000000000 2297, 0000000000 1975, 0000000000 1977, 0000000000	Антивирусная программа

		1979- 0000000000 1987;00000 000001946; 0000000000 1948- 0000000000 1951	
Blender	Свободно- распространяем ая	№000000000 002510, 0000000000 2297, 0000000000 1975, 0000000000 1977, 0000000000 1979- 0000000000 1987;00000 000001946; 0000000000 1948- 0000000000 1951	Графические редакторы
Movie Player	Свободно- распространяем ая	№000000000 002510, 0000000000 2297, 0000000000 1975, 0000000000 1977, 0000000000 1979- 0000000000 1987;00000 000001946; 0000000000 1948- 0000000000 1951	Видео-редакторы
Информацион но поисковая система "Консультант плюс"	Коммерческая	№000000000 002510, 0000000000 2297, 0000000000 1975,	Программное обеспечение

		0000000000 1977, 0000000000 1979- 0000000000 1987;00000 000001946; 0000000000 1948- 0000000000 1951	
Ccleaner	Свободно- распространяем ая	№00000000 002510, 0000000000 2297, 0000000000 1975, 0000000000 1977, 0000000000 1979- 0000000000 1987;00000 000001946; 0000000000 1948- 0000000000 1951	Программное обеспечение

- Технические характеристики кабинета

1. Число посадочных мест: 20 ед.
2. Температурный режим, в соответствии с санитарными нормами:
  - наличие термометра – есть;
  - наличие гигрометра – нет.
3. Наличие солнцезащитных устройств:
  - жалюзи - есть;
4. Обеспеченность первичными средствами пожаротушения:
  - огнетушитель – есть.
5. Система освещения:
  - естественное;
  - искусственное верхнее;
6. Система вентиляции:
  - естественная (неорганизованная);
7. Система электропитания:
  - электрические розетки 220В

8. Система отопления:

- централизованное водяное отопление.

9. План эвакуации:

- имеется на этаже.

10. Система защиты:

- металлические решетки на окнах – есть;
- защита дверей – отсутствует;
- сигнализация – пожарная, охранная.

11. Выходы:

- из кабинета в коридор.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование в среде anylogic : учебное пособие для СПО / В. Д. Боев. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 298 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05034-9.

Дополнительные источники:

1. Терёхин, В. Б. Компьютерное моделирование систем электропривода в Simulink : учебное пособие для СПО / В. Б. Терёхин, Ю. Н. Дементьев. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 306 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06993-8.

Интернет-ресурсы:

1. - Официальный сайт Министерства образования и науки РФ <http://www.mon.gov.ru> (дата обращения: 05.02.2019)

4. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> - (дата обращения: 05.02.2019).

5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru> - (дата обращения: 05.02.2019).

6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru> - (дата обращения: 06.02.2019).

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru> - (дата обращения: 05.02.2019).

8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com> - (дата обращения: 05.02.2019).

9. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru> - (дата обращения: 05.02.2019).
10. Информатика и информационно – коммуникационные технологии. Методические пособия <http://www.kolomna-school7-ict.narod.ru> - (дата обращения: 05.02.2019).
11. База и Генератор Образовательных Ресурсов. МГТУ им. Н.Э.Баумана, каф. САПР <http://bigor.bmstu.ru/> - (дата обращения: 05.02.2019).
12. The OpenNet Project: Архив документации <http://www.opennet.ru/docs/> - (дата обращения: 05.02.2019).
13. Методическая копилка учителя информатики. <http://metod-kopilka.ru> - (дата обращения: 05.02.2019).
14. Математический портал <http://allmath.ru> – (дата обращения: 05.02.2019).
15. Общероссийский математический портал. <http://www.mathnet.ru/> — (дата обращения: 05.02.2019).
16. Межотраслевая электронная библиотека «Рукопт» <http://rucont.ru/catalog/287> - (дата обращения: 05.02.2019).
17. Российская ассоциация электронных библиотек <http://www.aselibrary.ru/index.html> - (дата обращения: 05.02.2019).
18. Компьютеры и математика / Новая электронная библиотека <http://www.newlibrary.ru/genre/nauka/matematika/> - (дата обращения: 05.02.2019).
19. Вычислительная математика / Нехудожественная библиотека <http://www.nehudlit.ru/books/subcat259.html> - (дата обращения: 05.02.2019).

#### **4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умение применять математические методы и вычислительные алгоритмы для решения практических задач	Экспертная оценка формирования умений производится в форме защиты практических работ.
Умение использовать инструментальные средства для построения и исследования	Экспертная оценка формирования умений производится в форме защиты практических работ.

Знание основных принципов построения математических моделей	Критерием оценки результатов освоения дисциплины является способность выполнять конкретные профессиональные задачи в ходе самостоятельного выполнения работ; выполнять работы по образцу, инструкции или под руководством; узнавание ранее изученных объектов, свойств.
Знание основных типов математических моделей, используемых при описании сложных систем и при принятии решений	
Знание классификации моделей, систем, задач и методов	
Знание методики проведения компьютерного эксперимента	
Знание методов исследования математических моделей разных типов	

## 5 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели результатов подготовки</b>	<b>Формы и методы контроля</b>
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	- демонстрация готовности и способности собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы	Экспертная оценка работы на практическом занятии;
ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности	- демонстрация готовности и способности взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности	Мониторинг и наблюдение за эффективностью взаимодействия.



ПК 1.3. Производить модификацию отдельных модулей информационной системы в соответствии с рабочим заданием, документировать произведенные изменения	- демонстрация готовности и способности производить модификацию отдельных модулей информационной системы в соответствии с рабочим заданием, документировать произведенные изменения	Экспертная оценка работы на практическом занятии;
ПК 2.1. Участвовать в разработке технического задания	- демонстрация готовности и способности производить инсталляцию и настройку информационной системы в рамках своей компетенции, документировать результаты работ	Экспертная оценка работы на практическом занятии;
ПК 2.2. Программировать в соответствии с требованиями технического задания.	- демонстрация готовности и способности выполнять регламенты по обновлению, техническому сопровождению и восстановлению данных информационной системы, работать с технической документацией	Экспертная оценка работы на практическом занятии.

<b>Результаты (освоенные общекультурные компетенции)</b>	<b>Основные показатели результатов подготовки</b>	<b>Формы и методы контроля</b>
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	демонстрация интереса к будущей профессии через: - получение устойчивых результатов в процессе тестирования; - планирование дальнейшей деятельности, связанной со своей профессией.	Экспертная оценка социального поведения обучающегося.
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- обоснование, выбор и применение через содержание учебной дисциплины методов и способов решения заданий в области информационных систем; - оценка эффективности и качества выполнения задач.	Мониторинг и рейтинг выполнения практических заданий и работы на практических занятиях.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- выполнение стандартных и нестандартных заданий в области учебной дисциплины, доказательство способности нести за них ответственность.	Наблюдение и оценка на практических занятиях.
ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- получение необходимой информации через ЭУМК по дисциплине; - нахождение информации с использованием различных источников, включая электронные.	экспертная оценка процесса подготовки сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций, работы с различными поисковыми информационными системами.
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация способности оформлять результаты самостоятельной работы в проектной деятельности с использованием ИКТ.	Наблюдение за навыками работы обучающегося в глобальных и локальных информационных сетях.
ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- демонстрация работы в малых коллективах над проектами; - доказательство участия в коллективной внеаудиторной деятельности.	Наблюдение, мониторинг социального поведения обучающегося, оценка роли обучающегося в группе.
ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	-демонстрация ответственности за свою работу и работу обучающихся малого коллектива, результат выполнения заданий.  – демонстрация контроля качества выполненной работы и ответственности;  - доказательство ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий;  - обоснование способностей к самоанализу и коррекции результатов собственной работы.	Наблюдение,  мониторинг, экспертная оценка качества и сроков выполнения заданий проекта;  интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины.

<p>ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация самостоятельности при организации выполнения заданий на аудиторных и внеаудиторных занятиях,</li> <li>- демонстрация навыков планирования и прогнозирования собственной деятельности при подготовке к занятиям.</li> </ul>	<p>Наблюдение, мониторинг, экспертная оценка планирования заданий проекта;</p> <p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины, контроль графика выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося.</p>
<p>ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация аналитических способностей и технической эрудиции инноваций в области содержания образования учебной дисциплины;</li> <li>- доказательство способности ориентироваться в современных тенденциях развития основ проектирования баз данных.</li> <li>- решение нести воинскую службу с учётом знания содержания учебной дисциплины.</li> </ul>	<p>Экспертная оценка выступлений учащихся, анализ и интерпретация результатов анализа критичности мышления, гибкости метода и мобильности знаний обучающихся.</p>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
1.	Основы компьютерного моделирования	ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК-2.1, ПК-2.2 ОК 01, ОК 02, ОК6, ОК 07, ОК 08, ОК 09	вопросы для экзамена, практические задания.
2.	Технология имитационного моделирования	ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК-2.1, ПК-2.2 ОК 01, ОК 02, ОК6, ОК 07, ОК 08, ОК 09	вопросы для экзамена, практические задания.

### 6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

#### 6.2.1. Экзамен

- типовые вопросы (задания) к экзамену
- 1. Роль математического моделирования в процессе принятия решений.
- 2. Общая схема процесса принятия решений.
- 3. Классификация моделей, систем, задач и методов.
- 4. Основные типы математических моделей, используемых при описании сложных систем и при принятии решений.
- 5. Принципы моделирования. Основные принципы построения математических моделей.
- 6. Этапы в исследовании системы посредством имитационного моделирования. Построение концептуальной модели.
- 7. Основные понятия компьютерного моделирования.
- 8. Понятие статистического эксперимента. Математические предпосылки создания имитационной модели.
- 9. Границы возможностей классических математических методов в системотехнике и экономике.
- 10. Метод Монте-Карло.
- 11. Модели дискретных систем, модели непрерывных процессов, комплексные (дискретно-непрерывные) модели.
- 12. Моделирование случайных факторов. Управление модельным временем.
- 13. Объекты имитационных моделей: “процесс”, “транзакт”, “событие”, “ресурс” и др.

14. Структурный анализ процессов при использовании объектно-ориентированного подхода.
15. Различные подходы к созданию моделей: транзактно-ориентированный, объектно-ориентированный, событийный.
16. Моделирование параллельных процессов.
17. Виды параллельных процессов в сложных системах (асинхронный, синхронный, подчиненный, независимый).
18. Методы описания параллельных процессов в системах и языках моделирования.
19. Применение сетевых моделей для описания параллельных процессов.
20. Сети Петри.
21. Е-сети.
22. Планирование компьютерных экспериментов.
23. Планирование компьютерного эксперимента; масштаб времени; датчики случайных величин; потоки, задержки, обслуживание; проверки гипотез о категориях типа *событие*–*явление*–*поведение*; риски и прогнозы.
24. Методика проведения компьютерного эксперимента.
25. Стратегическое планирование имитационного эксперимента.
26. Tактическое планирование экспериментов.
27. Методы понижения дисперсии.
28. Основы создания имитационных моделей.
29. Переменные и подпрограммы дискретно-событийной модели.
30. Механизмы продвижения времени. Компоненты дискретно-событийной имитационной модели и их организация.
31. Моделирование системы массового обслуживания с одним устройством обслуживания.
32. Моделирование системы управления запасами. Альтернативные подходы к созданию имитационных моделей.
33. Непрерывное и комбинированное непрерывно-дискретное моделирование. Разработка и программирование простых имитационных моделей.
34. Преимущества и недостатки исследования систем с помощью моделирования.
35. Методы исследования математических моделей разных типов.
36. Программное обеспечение имитационного моделирования
37. Классификация программных средств имитационного моделирования.
38. Необходимые свойства программных средств имитационного моделирования.
39. Универсальные пакеты имитационного моделирования.
40. Объектно-ориентированное моделирование. Предметно-ориентированные пакеты имитационного моделирования.
41. Использование инструментальных средств для построения и исследования математических моделей.
42. Создание адекватных и детальных имитационных моделей.
43. Понятие адекватности, верификации и валидации модели. Выбор оптимального уровня детализации модели.

44. Методы отладки моделирующих компьютерных программ.
45. Повышение валидации и доверия к модели. Функции руководителя при разработке модели.
46. Статистические методы сравнения реальных наблюдений и выходных данных моделирования.
47. Применение математических методов и вычислительных алгоритмов для решения практических задач.

- критерии оценивания компетенций (результатов)

Изучение дисциплины предусматривает следующие виды контроля:

- 1) текущий контроль осуществляется на практических занятиях в форме устного или письменного опроса, а также в форме докладов по выполненным рефератам;
- 2) промежуточный контроль осуществляется на практических занятиях в форме письменного опроса; решение самостоятельной работы по темам;
- 3) итоговый контроль осуществляется посредством проведения экзамена в форме устного опроса и решения задачи по итогам изучения всего курса по приведенному в Рабочей программе перечню вопросов.

Текущий контроль - обсуждение вопросов по темам учебной дисциплины, письменный опрос, выполнение самостоятельной и контрольных работ, проведение контрольных срезов; защита рефератов, проверка домашней работы. В течение курса предусмотрено проведение опросов по блокам изученных тем курса, в ходе которых студенты должны показать свои теоретические и практические знания по дисциплине. В конце изучения курса проводится написание итогового теста, вопросы тестов находятся в тестирующей программной оболочке.

Рубежной формой контроля знаний является экзамен.

Основная задача итогового контроля - объективная оценка знаний студентов, исходя из степени раскрытия вопросов, выносимых на экзамен, самостоятельности и глубины изучения проблем, обоснованности выводов и аргументации собственной точки зрения; правильности решения задач и умения объяснить этапы решения.

Уровень знаний студентов определяется уровнем раскрытия теоретических и практических положений рассматриваемой проблемы. Теоретическая направленность характеризуется уровнем знания вопросов, умением свободно, логически стройно излагать материал, аргументировать сформулированные выводы. Практическая направленность и значимость характеризуются широтой использования и анализа нормативного законодательства.

Уровень ответа на вопрос так же определяет умение отстаивать собственную точку зрения с опорой на ранее полученные научные знания и нормативные документы.

- описание шкалы оценивания

Критерии оценки:

- оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полные знания учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине;

### **6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, практического опыта, характеризующие этапы формирования компетенций**

Для контроля знаний студентов разработаны практические задания, направленные на проверку сформированных умений. При решении практических заданий студент должен продемонстрировать умение использовать теоретический материал. Практические задания сформулированы таким образом, чтобы при их разрешении студент мог воспользоваться и теоретическими знаниями, для того чтобы различать аппаратные компоненты компьютерных сетей, принципы пакетной передачи

данных, драйверы сетевых адаптеров, топологию компьютерных сетей, основные принципы построения компьютерных сетей.

По дисциплине разработаны задания на самостоятельные работы, по итогам выполнения которых выставляется экспертная оценка, где анализируется качество и демонстрация выполненной работы, умение решать поставленные задачи.

## **7. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ**

### **7.1 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

- В электронном виде используется интерактивные учебные материалы по практическим работам курса, что стимулирует академическую активность обучающихся.
- В локальной сети БИФ КемГУ применяются интерактивные электронные обучающие системы для самостоятельной проработки материала и самоконтроля студента.

### **7.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных для обучения указанных обучающихся.

Обучение по образовательной программе инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В БИФ КемГУ создаются специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости создаются особые дополнительные условия обучения:

Для слабовидящих и слепых студентов:

предоставляются учебно-методические материалы шрифтом Times New Roman 26;

создаются условия для использования собственных увеличивающих устройств, специальных технических средств, диктофонов; в работе с



маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты;

все письменные задания для данной категории студентов озвучиваются.

Для глухих и слабослышащих студентов:

разрешается пользоваться специальными индивидуальными техническими средствами;

используется разнообразный наглядный материал (схемы, таблицы, мультимедийные презентации);

в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты;

все устные задания предоставляются в письменном виде.

Студентам с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата:

предоставляются мультимедийные материалы по изучаемым дисциплинам;

разрешается использование собственных компьютерных средств; в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты.

Составители (Разработчики):

Н.О. Шмидт, преподаватель