

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ  
Декан  
А. В. Фомина  
8 февраля 2024 г.

### **Рабочая программа дисциплины**

Б1.В.ДВ.02.02 Разработка приложений для имитационного моделирования

Направление подготовки

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование  
информационных систем

Направленность (профиль) подготовки

Программное и математическое обеспечение информационных систем

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника  
*бакалавр*

Форма обучения  
*Очная*

Год набора 2021

Новокузнецк 2024

## Оглавление

1	Цель дисциплины .....	3
1.1	Формируемые компетенции.....	4
1.2	Индикаторы достижения компетенций.....	4
1.3	Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине .....	4
2	Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.....	5
3.	Учебно-тематический план и содержание дисциплины.....	6
3.1	Учебно-тематический план .....	6
3.2.	Содержание занятий по видам учебной работы.....	7
4	Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.....	9
5	Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	10
5.1	Учебная литература .....	10
5.2	Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.....	10
5.3	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	11
6	Иные сведения и (или) материалы.....	11
6.1.	Примерные темы письменных учебных работ .....	11
6.2.	Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации .....	11

## **1 Цель дисциплины.**

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП):

*ПК-3*

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине

см. таблицы 1 и 2.

## 1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции (универсальная, общепрофессиональная, профессиональная)	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
профессиональная		<i>ПК-3 Способен проектировать и конструировать программные средства, а также архитектуры программных средств</i>

## 1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ПК-3 Способен проектировать и конструировать программные средства, а также архитектуры программных средств	<p>3.1 Проводит анализ требований к программным средствам</p> <p>3.2 Проектирует архитектуру программные средства</p> <p>3.3 Конструирует программные средства</p>	<p>Б1.В.01 Объектно-ориентированное проектирование и программирование</p> <p>Б1.В.04 Математическое и программное обеспечение проектной деятельности</p> <p>Б1.В.08 Вычислительные системы и сети</p> <p>Б1.В.ДВ.02.01 Разработка программного обеспечения для математического моделирования</p> <p>Б1.В.ДВ.02.02 Разработка приложений для имитационного моделирования</p> <p>Б1.В.ДВ.03.01 Разработка трансляторов для языков программирования</p> <p>Б1.В.ДВ.03.02 Программирование на Java</p> <p>Б2.В.01(Пд) Преддипломная практика</p> <p>Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>

## 1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ПК-3 Способен проектировать и конструировать программные средства, а также архитектуры программных средств	3.3 Конструирует программные средства	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математические методы имитационного моделирования.</li> <li>- программные комплексы для разработки приложений имитационного моделирования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать программные комплексы для проектирования и разработки приложений имитационного моделирования.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения моделирующих алгоритмов при проектировании и разработке программных продуктов.</li> </ul>

## 2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий.

## Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объем часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	180		
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	62		
Аудиторная работа (всего):	62		
в том числе:			
лекции	26		
практические занятия, семинары			
практикумы			
лабораторные работы	36		
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы /контактная работа			
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	82		
4 Промежуточная аттестация обучающегося	Экзамен - 6 семестр (36 часов)		

### 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

#### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоем кость ( <i>всего час.</i> )	Трудоемкость занятий (час.)						Формы текущего контроля и промежуточно й аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	Лаб.		лекц.	практ.		
<b>Семестр 6</b>									
1	Проблемы и основы имитационного моделирования	22	4	6	12				Лабораторная работа 1
2	Универсальные имитационные модели	24	4	6	14				Лабораторная работа 2
3	Специальные математические схемы применяемые при имитационном моделировании	24	4	6	14				Лабораторная работа 3
4	Основные этапы процесса проектирования программного обеспечения	24	4	6	14				
5	Методы проектирования и разработки программного обеспечения	24	4	6	14				Лабораторная работа 4
6	Технологические средства разработки программного обеспечения	28	6	6	14				Лабораторная работа 5
	Промежуточная аттестация - экзамен	36							Экзамен
	Всего:	180	26	36	82				

### 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	<b>Семестр 6</b>	
	<i>Содержание лекционного курса</i>	
1	Проблемы и основы имитационного моделирования	Что такое общая теория имитационного моделирования. Как работает имитационная модель. Понятие имитационной модели, ее особенности. Основные понятия, применяемые при имитационном моделировании. Основы построения имитационных моделей.
2	Универсальные имитационные модели	Основные этапы и процедура построения имитационных моделей. Последовательность построения и реализации имитационной модели. Содержательное описание и структуризация объекта моделирования.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
3	Специальные математические схемы применяемые при имитационном моделировании	Системы массового обслуживания, формирование случайного потока событий. Моделирующие алгоритмы. Моделирование одноканальной СМО. Моделирование многоканальной СМО. Имитационное моделирование в рамках агрегативной математической модели.
4	Основные этапы процесса проектирования программного обеспечения	Жизненный цикл программного обеспечения. Управление проектом, планирование и распределение ресурсов, контроль исполнения сроков. Тестирование и оценка качества. Управление программными конфигурациями. Сопровождение. Модернизация и масштабирование программного обеспечения.
5	Методы проектирования и разработки программного обеспечения	Обзор методов проектирования и разработки программного обеспечения. Основные подходы к разработке программ: процедурное, логическое, функциональное и объектно-ориентированное программирование. Процедурное и декларативное представление данных. Связь структур данных и алгоритмов их обработки с управляющими структурами языков программирования. Типы данных в языках программирования. Связь между данными и операциями. Абстрактные типы данных. Понятие интерфейса.
6	Технологические средства разработки программного обеспечения	Языки программирования четвертого поколения, CASE-системы, системы ускоренной разработки приложений. Системный анализ. Принципы объектно-ориентированного анализа и их обсуждение. Язык объектного моделирования UML. Основные определения: система, домен, подсистема, элемент, связи, среда. Структура системы, декомпозиция, иерархия элементов. Процессы в системе и потоки информации.
<i>Содержание лабораторных занятий</i>		
1	Проблемы и основы имитационного моделирования	Расчет характеристик потока событий
2	Универсальные имитационные модели	Построение имитационной модели транспортного потока
3	Специальные математические схемы применяемые при имитационном моделировании	Расчет показателей эффективности систем массового обслуживания



№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
4	Основные этапы процесса проектирования программного обеспечения	Создание план разработки программного обеспечения водопадным методом
5	Методы проектирования и разработки программного обеспечения	Проектирование программного обеспечения.
6	Технологические средства разработки программного обеспечения	Разработка небольшого ПО реализующую имитационную модель павильона метро

#### **4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.**

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Шкала и показатели оценивания результатов учебной работы обучающихся по видам в балльно-рейтинговой системе (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации (шкала и показатели оценивания)	Баллы (17 недель)
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	<b>60</b>	Лекционные занятия (конспект) (12 занятий)	<b>1 балл</b> посещение 1 лекционного занятия	12
		Практические занятия (18 занятий).	<b>1 балл</b> - посещение 1 практического занятия и выполнение работы	18
		Лабораторные работы (отчет о выполнении лабораторной работы) (5 работ)	<b>За одну ЛР :</b> <b>4 балла</b> (выполнено 51 - 65% заданий) <b>5 баллов</b> (выполнено 66 - 85% заданий) <b>6 баллов</b> (выполнено 86 - 100% заданий)	20-30
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				<b>51 - 60</b>
Промежуточная аттестация (экзамен)	40	Решение задачи 1.	<b>6 балла</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	10 – 20
		Решение задачи 2.	<b>6 балла</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	10 - 20
<b>Итого по промежуточной аттестации (экзамен)</b>				<b>40</b>
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				<b>51 – 100 б.</b>

В промежуточной аттестации оценка выставляется в ведомость в 100-балльной

шкале и в буквенном эквиваленте (таблица 8)

Таблица 8 – Соотнесение 100-балльной шкалы и буквенного эквивалента оценки

Сумма набранных баллов	Уровни освоения дисциплины и компетенций	Экзамен		Зачет
		Оценка	Буквенный эквивалент	Буквенный эквивалент
86 - 100	Продвинутый	5	отлично	Зачтено
66 - 85	Повышенный	4	хорошо	
51 - 65	Пороговый	3	удовлетворительно	
0 - 50	Первый	2	неудовлетворительно	Не зачтено

## 5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 5.1 Учебная литература

#### Основная учебная литература

1. Кобелев, Н.Б. Имитационное моделирование : учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2013. – 368 с. – ISBN 978-5-905554-17-9. – URL: <https://new.znaniium.com/read?pid=361397>

2. Гагарина Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: Учеб. пос. / Л.Г.Гагарина, Е.В.Кокорева, Б.Д.Виснадул; Под ред. проф. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - Режим доступа : <http://znaniium.com/bookread2.php?book=389963>

#### Дополнительная учебная литература

1. Ананьева Т. Н. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения: Учебное пособие / Ананьева Т.Н., Новикова Н.Г., Исаев Г.Н. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016 - Режим доступа : <http://znaniium.com/bookread2.php?book=541003>
2. Гагарина Л. Г. Введение в архитектуру программного обеспечения: Учебное пособие / Гагарина Л.Г., Федоров А.Р., Федоров П.А. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 320 с.: Режим доступа :<http://znaniium.com/bookread2.php?book=542665>
3. 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> (дата обращения: 22.01.2020).

### 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

<p><b>615</b> Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа. <b>Специализированная (учебная) мебель:</b> доска меловая, кафедра, столы, стулья. <b>Оборудование для презентации учебного материала:</b> стационарное - компьютер, экран, проектор, акустическая система (колонки). <b>Используемое программное обеспечение:</b> Ubuntu Linux(свободно распространяемое ПО), LibreOffice</p>	<p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19</p>
---	--

<p>(свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). <b>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</b></p>	
<p><b>508 Лаборатория компьютерного моделирования.</b> Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации. <b>Специализированная (учебная) мебель:</b> доска меловая, кафедра, столы, стулья. <b>Оборудование для презентации учебного материала:</b> <i>стационарное</i> - компьютер преподавателя, проектор, экран. <b>Лабораторное оборудование:</b> <i>стационарное</i> – компьютеры для обучающихся (18 шт.). <b>Используемое программное обеспечение:</b> MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.). <b>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</b></p>	<p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19</p>

### **5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.**

#### **Перечень СПБД и ИСС по дисциплине**

1. CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - <http://citforum.ru>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. <http://window.edu.ru>

### **6 Иные сведения и (или) материалы.**

#### **6.1. Примерные темы письменных учебных работ**

#### **6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации**

*Семестр 6*

**Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы и практические задания / задачи к экзамену**

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания / задачи
<b>1. Проблемы и основы имитационного моделирования</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая теория имитационного моделирования.</li> <li>2. Как работает имитационная модель.</li> <li>3. Понятие имитационной модели, ее особенности.</li> <li>4. Основные понятия, применяемые при имитационном моделировании.</li> <li>5. Основы построения имитационных моделей.</li> </ol>	Расчет характеристик потока событий
<b>2. Универсальные имитационные модели</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Основные этапы построения имитационных моделей</li> <li>7. Процедура построения имитационных моделей.</li> <li>8. Последовательность построения имитационной модели.</li> <li>9. Реализации имитационной модели.</li> <li>10. Содержательное описание объекта моделирования.</li> <li>11. Структуризация объекта моделирования.</li> </ol>	Построение имитационной модели транспортного потока
<b>3. Специальные математические схемы применяемые при имитационном моделировании</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Системы массового обслуживания, формирование случайного потока событий.</li> <li>13. Моделирующие алгоритмы.</li> <li>14. Моделирование одноканальной СМО.</li> <li>15. Моделирование многоканальной СМО.</li> <li>16. Имитационное моделирование в рамках агрегативной математической модели..</li> </ol>	Расчет показателей эффективности систем массового обслуживания
<b>4. Основные этапы процесса проектирования программного обеспечения</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>17. Перечислите области человеческой деятельности, где используются программные продукты.</li> <li>18. Что такое программная система?</li> <li>19. Что такое жизненный цикл программного обеспечения?</li> <li>20. Перечислите этапы жизненного цикла программного обеспечения</li> </ol>	Сравнить два метода разработки ПО
<b>5. Методы проектирования и разработки программного обеспечения</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Почему программные системы сложны. Привести пять признаков сложной системы.</li> <li>2. Техническое задание.</li> </ol>	Разработать план разработки ПО для калькулятора

	Перечислить и охарактеризовать разделы, входящие в техническое задание.	
<b>6. Технологические средства разработки программного обеспечения</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Языки программирования четвертого поколения</li> <li>2. CASE-системы</li> <li>3. Системы ускоренной разработки приложений.</li> </ol>	Определить наиболее подходящие технологии для разработки калькулятора

Составитель (и): Вячкин Е. С., доцент кафедры математики, физики и математического моделирования

*(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))*