

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00  
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

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

«УТВЕРЖДАЮ»  
Декан ФИМЭ  
А.В. Фомина / \_\_\_\_\_  
«10» февраля 2023 г.

### **Рабочая программа дисциплины**

#### **К.М.07.01.06 Компьютерное моделирование**

Направление подготовки

#### **44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль) подготовки  
**«Информатика и Системы искусственного интеллекта»**

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника  
*бакалавр*

Форма обучения  
*очная*

Год набора 2023

Новокузнецк 2023

## **Оглавление**

1	Цель дисциплины .....	4
1.1	Формируемые компетенции .....	4
1.2	Индикаторы достижения компетенций .....	4
1.3	Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине .....	5
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.....	6
4	Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.....	8
5	Материально техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	9
5.1	Учебная литература.....	9
5.2	Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.....	9
5.3	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	10
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 академического бакалавриата (далее - ОПОП):

### ПК-1

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	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
профессиональные компетенции	Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ПК-1 Способен осуществлять разработку и реализацию образовательных программ основного и среднего общего образования на основе специальных научных знаний в предметной области "Информатика"

## 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-1 Способен осуществлять разработку и реализацию образовательных программ основного и среднего общего образования на основе специальных научных знаний в предметной области "Информатика"	ПК-1.1 Проектирует элементы образовательной программы и рабочую программу по информатике, формулирует дидактические цели и задачи обучения информатике и ИКТ и реализовывает их в учебном процессе, моделирует и реализовывает различные организационные формы обучения информатике ПК-1.2 Использует педагогические технологии для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучающихся в предметной области Информатика ПК-1.3 Демонстрирует владение методикой преподавания по предмету. Информатика различных категорий обучающихся в соответствии с основной образовательной программой на основе деятельностного подхода и владения современными педагогическими технологиями	К.М.07.01.02 Программирование К.М.07.01.03 Компьютерные сети и интернет-технологии К.М.07.01.04 Теоретические основы информатики К.М.07.01.05 Операционные системы К.М.07.01.06 Компьютерное моделирование К.М.07.01.07 Компьютерная графика и анимация К.М.07.01.08 Проектирование информационных систем К.М.07.01.09 Системы управления базами данных К.М.07.01.10 Оценивание и мониторинг образовательных результатов учащихся по информатике К.М.07.03(У) Технологическая практика. Стандарты подготовки школьников по информатике К.М.07.04 Видеомонтаж К.М.07.ДВ.01.01 Методика подготовки к государственной итоговой аттестации по информатике К.М.07.ДВ.01.02 Решение задач по информатике повышенной сложности К.М.09.02(П) Педагогическая практика. Основная школа К.М.09.03(П) Педагогическая практика. Старшая школа К.М.10.01(Пд) Преддипломная практика К.М.10.02(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена К.М.10.03(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 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-1 Способен осуществлять разработку и реализацию образовательных программ основного и среднего общего образования на основе специальных научных знаний в предметной области "Информатика"	<p>ПК-1.1 Проектирует элементы образовательной программы и рабочую программу по информатике, формулирует дидактические цели и задачи обучения информатике и ИКТ и реализовывает их в учебном процессе, моделирует и реализовывает различные организационные формы обучения информатике</p> <p>ПК-1.2 Использует педагогические технологии для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучающихся в предметной области Информатика</p> <p>ПК-1.3 Демонстрирует владение методикой преподавания по предмету. Информатика различных категорий обучающихся в соответствии с основной образовательной программой на основе деятельностного подхода и владения современными педагогическими технологиями</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научное содержание и современное состояние предметной области "Компьютерное моделирование", лежащее в основе преподаваемого учебного предмета "Информатика"</li> <li>- методы проведения научного исследования в предметной области "Компьютерное моделирование";</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать научные знания предметной области "Компьютерное моделирование" в педагогической деятельности по профилю подготовки;</li> <li>- применять научные знания предметной области "Компьютерное моделирование" при разработке образовательных программ, рабочих программ учебных предметов, курсов внеурочной деятельности;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами научного исследования в области компьютерного моделирования;</li> <li>- способами получения информации о современном состоянии научных исследований в предметной области "Компьютерное моделирование"</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	Объём часов по формам обучения
	ОФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	180
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	
Аудиторная работа (всего):	62
в том числе:	
лекции	22
практические занятия, семинары	
практикумы	
лабораторные работы	40
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 36 часов 9 семестр

### 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 (всего час.)	Грудоемкость занятий (час.)			СРС	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ЗФО				
			Аудиторн. занятия		лаб		
лекц.	практ.						
<b>Семестр 9</b>							
	Моделирование как метод научного познания	30	8			22	ТС-2
	Математическое моделирование	58	8		20	30	ТС-2
	Разработка учебных моделей	56	6		20	30	ТС-2
	Промежуточная аттестация	36					УО-4 экзамен
<b>ИТОГО по семестру</b>		<b>180</b>	<b>22</b>		<b>40</b>	<b>82</b>	

ТС-2 (учебные задачи); УО-4 (экзамен)

#### 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
<b>Семестр 9</b>		
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1	Моделирование как метод научного познания	<i>Цели и задачи моделирования. Понятие «модель». Натурные и абстрактные модели. Моделирование в естественных и технических науках. Абстрактные модели и их классификация. Компьютерная модель. Этапы моделирования</i>
2	Математическое моделирование	<i>Понятие «математическая модель». Различные подходы к классификации математических моделей. Характеристики моделируемого явления. Уравнения математической модели. Внешние и внутренние характеристики математической модели. Замкнутые математические модели. Математическая модель. Виды и свойства математических моделей. Характеристики моделируемого явления. Уравнения математической модели. Составление модели. Проверка замкнутости модели. Идентификация модели. Системы измерения и наблюдаемость модели относительно системы измерения. Разработка процедуры вычисления внутренних характеристик модели. Численный эксперимент. Верификация и эксплуатация модели.</i>

3	Разработка учебных моделей	<i>Имитационное моделирование Моделирование стохастических систем Компьютерная графика и геометрическое моделирование</i>
<i>Содержание практических и лабораторных занятий</i>		
1	Разработка математических физических процессов	<i>Лабораторная работа 1 Моделирование движения тела в среде с сопротивлением</i>
2	Разработка математических биологических явлений	<i>Лабораторная работа 2 Модель физиологического состояния человека</i>
3	Математические модели в экономике	<i>Лабораторная работа 3. Поверхность эллиптического параболоида</i>
4	Клеточно-автоматные модели	<i>Лабораторная работа 4. Моделирование осциллографа</i>
5	Имитационные модели	<i>Лабораторная работа 5. Динамика изменения температуры в стержне</i>
6	Моделирование очередей	<i>Лабораторная работа 6. Разработка модели падения тела на землю с высоты</i>
7	Унифицированный язык моделирования. Модели программных систем	<i>Лабораторная работа 7. Диаграмма классов, диаграмма последовательностей, диаграмма прецедентов, диаграмма коопераций</i>
8	Графическое моделирование	<i>Лабораторная работа 8. Построение моделей поверхностей</i>
9	3D-моделирование	<i>Лабораторная работа 9. Объемное моделирование и прототипирование</i>

#### **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 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

<b>1 семестр</b>				
Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	<b>60</b>	Лекционные занятия (конспект) (11 занятий)	<b>1 балл</b> посещение 1 лекционного занятия	3- 11
		Лабораторные работы (отчет о выполнении практической работы) (20 работ).	<b>1,5 балла</b> - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-65% <b>от 2,5 до 3 баллов</b> – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85,1-100%	
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				51 - 100
Промежуточная	<b>40</b>	Теоретический вопрос	<b>5 баллов</b> (пороговое значение)	5 – 10
			<b>10 баллов</b> (максимальное значение)	

аттестация (экзамен)	Практическое задание	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	5– 10
<b>Итого по промежуточной аттестации (экзамен)</b>			(51 – 100% по приведенной шкале) 10 – 20 б.
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации			51 – 100 б.

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

### **5.1 Учебная литература**

#### **Основная учебная литература**

1. Экономико-математическое и эконометрическое моделирование: компьютерный практикум : учеб. пособие / В.Ф. Колпаков. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 396 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). —Режим доступа <http://znanium.com/bookread2.php?book=758027>, свободный
2. **Численные методы в математическом моделировании** : учеб. пособие / Н.П. Савенкова, О.Г. Проворова, А.Ю. Мокин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : АРГАМАК-МЕДИА : ИНФРА-М, 2017. — 176 с. Режим доступа URL <http://znanium.com/bookread2.php?book=774278>, свободный

#### **Дополнительная учебная литература**

1. Бешенков, С.А. Моделирование и формализация: Методическое пособие / С. А. Бешенков. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002. - 333с.
2. Буч, Г. Язык UML: Руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, А. Джекобсон. - М.:СПб.: ДМК Пресс; Питер, 2004. - 429с.
3. Вендров, А. М. Практикум по проектированию программного обеспечения экономических информационных систем: Учебник для вузов / А.М. Вендров. - М.: Финансы и статистика, 2002. - 190с.
4. Глушаков, С.В. Математическое моделирование: Mathcad 2000, Matlab 5.3 / С. В. Глушаков, И.А. Жакин, Т.В. Хачиров. - М.: Фолио АСТ, 2001. - 524с.

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

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Компьютерное моделирование	614 Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая,	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19
----------------------------	--	--

	<p>кафедра, столы, стулья.  Оборудование для презентации учебного материала: переносное - ноутбук, экран, проектор.  Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО).  Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	
	<p>508 Лаборатория компьютерного моделирования Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации  Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья  Лабораторное оборудование: 18 компьютеров  Используемое программное обеспечение: 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), FoxitReader (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.), UML-диаграммы (бесплатная версия), 3dsMax Design (Коробочная лицензия №0730450),  Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС</p>	<p>654079,  Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19</p>

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

#### Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

1. [Science Direct](http://www.sciencedirect.com) содержит более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по экономике и эконометрике, бизнесу и финансам, социальным наукам и психологии, математике и информатике.
2. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - <http://www.n-t.ru>
3. «Техэксперт» - профессиональные справочные системы <http://техэксперт.рус/>
4. CITForum.ru – on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - <http://citforum.ru>
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» - <http://www.window.edu.ru>.
6. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- <https://github.com/>



## 6 Другие сведения и (или) материалы.

### 6.1. Примерные темы письменных учебных работ

#### Темы рефератов

1. Простейшая демографическая модель.
2. Модель движения спутника.
3. Простейшая модель боевого взаимодействия. Уравнения Ланчестера.
4. Многоотраслевая модель экономики Леонтьева.
5. Вычислить методом Монте-Карло: число, площадь круга, значение определенного интеграла функции.
6. С помощью инструментальной системы моделирования построить несложную модель типа «Ахиллес – черепаха» или «пешеходы – муха».

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

Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы и практические задания к зачету

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания
<i>Семестр 9</i>		
1.	1. Какое моделирование основано на применении моделей, представляющих собой реальные технические конструкции? 2. Какие модели отображают процессы, в которых отсутствуют случайные воздействия?	Разработать математическую модель: 1. движения тела под действием силы тяжести; .
2.	3. На каком этапе моделирования идет уяснение целей моделирования? 4. Какие цели, из ниже перечисленных относятся к целям моделирования? 5. Моделирование — это:	Разработать математическую модель: 2. падения тела в различных средах;
3.	6. Какое моделирование выполняет процесс построения и изучения математических моделей? 7. некоторого алгоритма — компьютерной программы?	Разработать математическую модель: 3. различных видов взаимодействия популяций;
4.	8. Промежуточный объект между процессом моделирования и оригиналом	Разработать математическую модель: 4. вычисления интеграла

	<p>называется:</p> <p>9. К каким признакам классификации не относятся абстрактные модели?</p> <p>10. К какой системе массового обслуживания относится следующая задача? В порту имеется один причал для разгрузки судов. Интенсивность потока судов равна 0,4 (судов в сутки). Среднее время разгрузки одного судна составляет 2 суток. Найти показатели эффективности работы причала, если известно, что приходящее судно покидает причал, если в очереди на разгрузку стоит более 3 судов.</p>	<p>методом Монте-Карло;</p>
<p>5.</p>	<p>11. Целью имитационного моделирования является:</p> <p>12. Эксперимент это:</p> <p>13. К какой системе массового обслуживания относится следующая задача? Определить оптимальное количество телефонных номеров, если условием оптимальности считать удовлетворение в среднем из каждых 100 заявок не менее 90 заявок на переговоры.</p> <p>14. К какой системе массового обслуживания относится следующая задача? В универсаме к кассе поступает поток покупателей с интенсивностью = 81 чел. в час. Средняя продолжительность обслуживания кассиром одного покупателя <math>t = 2</math> мин.</p>	<p>Разработать математическую модель:</p> <p>5. 3D – модель геометрической фигуры</p>