



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра Информатики и методики обучения информатике



УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ ИГУ А.В. Семиров

«17» марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля)

Б1.О.22 Содержательные особенности углубленного обучения в общем образовании

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

Направленность (профиль) подготовки *Информатика-Физика*

Квалификация (степень) выпускника - *Бакалавр*

Форма обучения *очная*

Согласовано с УМС ПИ ИГУ

Протокол №7 от «11» марта 2022г.

Председатель _____ М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 8
от «17» февраля 2022 г.

Зав. кафедрой _____ Е.Н. Иванова

Иркутск 2022 г.

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Цели: формирование готовности к успешному выполнению основных видов педагогической деятельности в области школьной информатики, в том числе к углубленному обучению разделов информатики «Системы имитационного моделирования», «Язык структурированных запросов SQL», «Компьютерное моделирование».

Задачи:

- содействовать средствами дисциплины развитию у студентов мотивации к педагогической деятельности, профессионального мышления, коммуникативной готовности, общей культуры;
- сформировать базовые знания, умения и навыки в области теории и методики обучения информатике (углубленный уровень);
- углубление изучения содержания учебного материала посредством задачного подхода в обучении;
- совершенствование умений и навыков решения профессиональных задач;
- формирование общего подхода к решению поставленной перед обучаемым практико-ориентированной задачи;
- подготовка к практической деятельности в профессиональной среде.

II. Место дисциплины в структуре ОПОП:

2.1. Учебная дисциплина «Содержательные особенности углубленного обучения в общем образовании» относится к обязательной части.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания и умения, формируемые предшествующими дисциплинами: «Алгоритмизация и программирование», «Программное обеспечение ЭВМ», «Информационные системы и сети», «Содержательные особенности углубленного обучения в общем образовании», «Методика обучения и воспитания (информатика)».

2.3. Знания и умения, сформированные в результате изучения данной дисциплины, являются основой для педагогической практики, научно-исследовательской работы, преддипломной практики.

III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (системное и критическое мышление)	ИДК УК-1.1 осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для решения поставленных задач;	<i>Знать:</i> <ul style="list-style-type: none">– методы и основы технологий поиска, обработки и хранения информации;– <i>Уметь:</i> <ul style="list-style-type: none">– осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для решения поставленных задач;– выбирать необходимые программные средства для решения различных типов задач.
	ИДК УК-1.2 применяет системный подход для решения поставленных задач	<i>Знать:</i> <ul style="list-style-type: none">– методы системного анализа;– способы поиска решения поставленных задач.

		<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять поиск решения поставленных задач, применяя анализ и синтез содержательной постановки задачи; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами системного подхода к решению поставленных задач.
<p><i>ОПК-2</i> Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)</p>	<p><i>ИДК_{ОПК-2.3}</i> осуществляет выбор инструментария информационно-коммуникационных технологий при проектировании структуры и содержания основных и дополнительных образовательных программ</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – виды инструментария информационных технологий, применяемого в ходе проектирования образовательных программ; – возможности программных средств, необходимые при составлении компонентов образовательных программ. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – обосновывать выбор инструментария информационных технологий на конкретном этапе разработки образовательной программы; – применять функционал программных средств в ходе разработки основных и дополнительных образовательных программ.
<p><i>ОПК-3</i> Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе, с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов</p>	<p><i>ИДК ОПК-3-1</i> проектирует совместную и индивидуальную деятельность обучающихся в соответствии с их индивидуальными психофизиологическими особенностями и возрастными закономерностями</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – психологические и педагогические особенности анализа и прогноза результативности учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать аналитические прогнозы оптимизации учебной и воспитательной деятельности обучающихся <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками научно обоснованного анализа и прогноза результативности учебной и воспитательной деятельности обучающихся
	<p><i>ИДК ОПК-3-2</i> использует педагогически обоснованное содержание, формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся в соответствии с требованиями федеральных</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы выбора оптимальных учебных задач и организацию их решения в соответствии с уровнем познавательного и личностного развития обучающихся <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – организовать учебную и

	государственных образовательных стандартов	<p>воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями</p> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – способами организации учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в соответствии с уровнем познавательного и личностного развития
<p><i>ОПК-8</i> Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</p>	<p><i>ИДК ОПК-8.1</i> демонстрирует специальные научные знания в т.ч. в предметной области</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – содержание разделов преподаваемой предметной области; – синтаксис языка для написания соответствующего типа запроса; – способы построения реляционных баз данных, алгоритмы приведения сущностей к нормальным формам и установки отношений между ними; – принципы составления запросов; – основные понятия имитационного моделирования, инструментальные средства для построения имитационных моделей; – назначение и области применения методов имитационного моделирования; – планирование компьютерного эксперимента, масштаб времени; – суть информационных процессов и информационного моделирования, применяемого при решении задач с помощью ЭВМ; – этапы компьютерного моделирования; – методы решения профессиональных задач в предметной области информатики. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять тип запроса для создания объектов БД, манипулирования данными; – работать со специализированным программным средством для составления структуры БД и написания запросов к СУБД; – формализовать запрос и перевести его на язык SQL; – ставить и решать конкретные задачи по разработке имитационных моделей; – применять инструментальные средства для построения имитационных моделей, анализа и оценки адекватности

		<p>полученных результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – описывать на языке программирования полученную в ходе построения математической модели задачи форму представления данных этой задачи; – создавать информационную модель объектов и явлений, описываемых в условии решаемой задачи; – применять методы и инструментарий при построении компьютерных моделей; – осуществлять поиск необходимых средств, методов и приемов информатики для решения поставленной задачи. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками написания различных типов запросов к наиболее часто используемым на практике систем управления базами данных; – алгоритмами составления различных видов запросов для современных СУБД; – навыками использования инструментальных средств для построения имитационных моделей; – технологией моделирования и методами исследования систем средствами моделирования; – методами анализа, синтеза и оптимизации систем средствами моделирования; – приемами построения информационной модели условия задачи различными языковыми средствами, включая язык программирования; – практическими навыками компьютерного моделирования посредством инструментария информационных технологий; – общим подходом к решению поставленной задачи.
<p>ПК-2 Способен к применению теоретических знаний и практических умений в преподаваемой предметной области</p>	<p><i>ИДК ПК-2.1</i> демонстрирует владение содержанием, методами и инструментарием преподаваемой предметной области</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – технологии конструирования информационной модели явления или процесса, описанного в задаче; – языковые средства реализации построенной модели. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – описывать информационную модель решаемой задачи; – строить информационную модель явления или процесса,

		<ul style="list-style-type: none"> - описываемого в задаче; - описывать структурную и функциональную организацию предметов и явлений, заданных в условии задачи в соответствии с выбранной технологией декомпозиции задачи; - конструировать элементы программного средства в соответствии с построенной моделью явления или процесса, описанного в условии задачи.
	ИДК-2 ПК-2.2 устанавливает внутрипредметные и межпредметные связи между различными разделами преподаваемой предметной области	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - внутренние связи между тематическими блоками и разделами предметной области - возможности программирования как одного из способов информационного моделирования. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы программирования для решения задач, связанных с компьютерным моделированием явлений и процессов других предметных областей.

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестр (-ы)			
		8	9	А	
Аудиторные занятия (всего)	180	64	56	60	
В том числе:					-
Лекции (Лек)/(Электр)	80	32	28	20	
Практические занятия (Пр)/(Электр)					
Лабораторные работы (Лаб)	100	32	28	40	
Консультации (Конс)	4	2	1	2	
Самостоятельная работа (СР)	103	24	33	46	
Вид промежуточной аттестации (зачет, <u>экзамен</u> , зачет с оценкой), часы (Контроль)	114	44	44	26	
Контроль (КО)	30	10	10	10	
Контактная работа, всего (Конг.раб)*	215	76	67	72	
Общая трудоемкость: зачетные единицы часы	12	4	4	4	
	432	144	144	144	

4.2. Содержание учебного материала дисциплины (модуля)

Раздел 1. Имитационное моделирование

Раздел.1.1. Основы построения языка имитационного моделирования

- 1.1 Классификация систем имитационного моделирования. Основные понятия имитационного моделирования. Система имитационного моделирования общего назначения GPSS World.
- 1.2 Объекты системы имитационного моделирования GPSS World. Объекты языка имитационного моделирования. Порядок представления моделей в виде блок-схем. Структура модели на языке GPSS. Объекты вычислительной категории.

Раздел 1.2 Построение моделей с одноканальными устройствами, функционирующими в режиме занятия и освобождения устройства

- 2.1 Организация поступления транзактов в модель и удаления транзактов из нее. Изменение значений параметров транзактов.
- 2.2 Занятие одноканального устройства и его освобождение.
- 2.3 Имитация обслуживания посредством задержки во времени.
- 2.4 Проверка состояния одноканального устройства.
- 2.5 Методы изменения маршрутов движения транзактов в модели.

Раздел 1.3. Разработка и эксплуатация моделей в GPSS World

- 3.1 Создание объекта «Модель».
- 3.2 Создание объекта «Процесс моделирования».
- 3.3 Команды GPSS World.

Раздел 1.4. Построение моделей с одноканальными устройствами, функционирующими в режимах прерывания и недоступности

- 4.1 Прерывание одноканального устройства.
- 4.2 Недоступность одноканального устройства.

Раздел 1.5. Язык PLUS

- 5.1 Алфавит, имена, выражения, Plus-операторы.
- 5.2 Библиотека процедур.

Раздел 2. Язык структурированных запросов SQL

Раздел 2.1. Язык SQL. Введение

- 1.1. Назначение языка SQL. Функциональные возможности языка SQL.
- 1.2. Основные понятия теории реляционных баз данных на примере учебной базы данных (БД).

Раздел 2.2. Создание файла учебной базы данных

2.1. Знакомство с программным продуктом IVExpert, назначение, основные возможности.

2.2 Создание файла БД с помощью IVExpert.

Раздел 2.3. Синтаксис языка SQL. Основные инструкции для манипулирования данными

3.1 Основные синтаксические правила языка SQL. Инструкции Insert, Delete, Update. Наполнение файла БД.

3.2. Инструкция SELECT. Составление простейших однотабличных запросов.

3.3. Инструкция SELECT. Отбор строк по условию.

3.4. Инструкция SELECT. Построение многотабличных запросов.

3.5. Использование агрегатных функций в запросах на выборку.

3.6. Группировка и сортировка данных.

Раздел 3. Компьютерное моделирование

Раздел 3.1. Моделирование и формализация

1.1. Понятие «модель». Назначение моделей. Цели моделирования. Основные этапы построения моделей. Виды моделей.

1.2. Основной тезис формализации. Формализация текстовой информации. Представление данных в табличной форме. Представление информации в форме графа.

Раздел 3.2. Информационное моделирование

2.1. Понятие «информационная модель». Виды информационных моделей.

2.2. Классификационные модели. Динамические модели.

2.3. Языковое моделирование.

Раздел 3.3 Оценка моделей

3.1. Свойства моделей. Адекватность модели объекту. Количественная и качественная оценка моделей

Раздел 3.4. Математические модели. Различные подходы к классификации математических моделей

4.1. Понятие математической модели. Подходы к классификации математических моделей.

4.2. Дескриптивные модели.

Раздел 3.5. Моделирование физических процессов

5.1. Численный эксперимент. Его взаимосвязи с натуральным экспериментом и теорией. Достоверность численной модели. Анализ и интерпретация модели.

Раздел 3.6. 3d-моделирование

6.1. Программное обеспечение для создания 3d-моделей.

Раздел 3.7. Применение моделирования в различных сферах деятельности

7.1. Примеры моделей в химии, биологии, экологии, экономике, физике.

4.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела/темы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку (при наличии) и трудоемкость (в часах)				Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)	Всего (в часах)
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС (в том числе, внеаудиторная СР, КСР)			
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия				
8 семестр								
1.	Классификация систем имитационного моделирования. Основные понятия имитационного моделирования. Система имитационного моделирования общего назначения GPSS World	2		2	1	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	5
2.	Объекты системы имитационного моделирования GPSS World. Объекты языка имитационного моделирования. Порядок представления моделей в виде блок-схем. Структура модели на языке GPSS. Объекты вычислительной категории.	2		2	1	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	5
3.	Организация поступления транзактов в модель и удаления транзактов из нее. Изменение значений параметров транзактов	2		2	1	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	5

4	Занятие одноканального устройства и его освобождение	2		2	1	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	5
5	Имитация обслуживания посредством задержки во времени	2		2	2	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	6
6	Проверка состояния одноканального устройства	2		2	2	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	6
7	Методы изменения маршрутов движения транзактов в модели	2		2	2	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	6
8	Создание объекта «Модель»	2		2	2	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2	6

							ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	
9	Создание объекта «Процесс моделирования»	2		2	2	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	6
10	Команды GPSS World	4		4	2	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-8.1 ИДК ПК-2.1 ИДК-2 ПК-2.	6
11	Прерывание одноканального устройства	2		2	2	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	6
12	Недоступность одноканального устройства	2		2	2	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	6

13	Алфавит, имена, выражения, Plus-операторы	2		2	2	отчет по лабораторной работе	<i>ИДК УК-1.1</i> <i>ИДК УК-1.2</i> <i>ИДК ОПК-2.3</i> <i>ИДК ОПК-3.2</i> <i>ИДК ОПК-3.2</i> <i>ИДК ОПК-8.13</i> <i>ИДК ПК-2.1</i> <i>ИДК ПК-2.2</i>	6
14	Библиотека процедур	4		4	2	отчет по лабораторной работе	<i>ИДК УК-1.1</i> <i>ИДК УК-1.2</i> <i>ИДК ОПК-2.3</i> <i>ИДК ОПК-3.2</i> <i>ИДК ОПК-3.2</i> <i>ИДК ОПК-8.13</i> <i>ИДК ПК-2.1</i> <i>ИДК ПК-2.2</i>	10
	Промежуточный контроль							44
	Консультации							2
	Контроль							10
	Итого							144
9 семестр								
1	Назначение языка SQL. Функциональные возможности языка SQL	2		2	2		<i>ИДК УК-1.1</i> <i>ИДК УК-1.2</i> <i>ИДК ОПК-2.3</i> <i>ИДК ОПК-3.2</i> <i>ИДК ОПК-3.2</i> <i>ИДК ОПК-8.13</i> <i>ИДК ПК-2.1</i> <i>ИДК ПК-2.2</i>	6

2	Основные понятия теории реляционных баз данных на примере учебной базы данных (БД).	2		2	2		ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	8
3	Знакомство с программным продуктом IVExpert, назначение, основные возможности	2		2	2	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	6
4	Создание файла БД с помощью IVExpert	2		2	2	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	8
5	Основные синтаксические правила языка SQL. Инструкции Insert, Delete, Update. Наполнение файла БД	2		2	2	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	10
6	Инструкция SELECT. Составление простейших однотабличных запросов	2		2	2	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2	10

							ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	
7	Инструкция SELECT. Отбор строк по условию	4		2	4	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	12
8	Инструкция SELECT. Построение многотабличных запросов	4		4	4	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	8
9	Использование агрегатных функций в запросах на выборку	4		4	4	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	10
10	Группировка и сортировка данных	4		6	9	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	16

	Промежуточный контроль							44
	Консультации							1
	Контроль							10
	Итого							144
10 семестр								
1	Понятие «модель». Назначение моделей. Цели моделирования. Основные этапы построения моделей. Виды моделей.	2		2	2	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	6
2	Основной тезис формализации. Формализация текстовой информации. Представление данных в табличной форме. Представление информации в форме графа.	2		4	8	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	14
3	Понятие «информационная модель». Виды информационных моделей.	2		2	2	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	6
4	Классификационные модели. Динамические модели.	2		2	2	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3	6

							ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	
5	Языковое моделирование.	2		2	4	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	8
6	Свойства моделей. Адекватность модели объекту. Количественная и качественная оценка моделей	2		2	4	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	8
7	Понятие математической модели. Подходы к классификации математических моделей.	2		2	4	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	8
8	Дескриптивные модели.	2		6	4	отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК УК-1.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-3.2 ИДК ОПК-8.13 ИДК ПК-2.1	12

							<i>ИДК ПК-2.2</i>	
9	Численный эксперимент. Его взаимосвязи с натуральным экспериментом и теорией. Достоверность численной модели. Анализ и интерпретация модели.	2		6	6	отчет по лабораторной работе	<i>ИДК УК-1.1</i> <i>ИДК УК-1.2</i> <i>ИДК ОПК-2.3</i> <i>ИДК ОПК-3.2</i> <i>ИДК ОПК-3.2</i> <i>ИДК ОПК-8.13</i> <i>ИДК ПК-2.1</i> <i>ИДК ПК-2.2</i>	14
10	Программное обеспечение для создания 3d-моделей	2		2	4	отчет по лабораторной работе	<i>ИДК УК-1.1</i> <i>ИДК УК-1.2</i> <i>ИДК ОПК-2.3</i> <i>ИДК ОПК-3.2</i> <i>ИДК ОПК-3.2</i> <i>ИДК ОПК-8.13</i> <i>ИДК ПК-2.1</i> <i>ИДК ПК-2.2</i>	8
11	Примеры математических моделей в химии, биологии, экологии, экономике, физике.			10	6	отчет по лабораторной работе	<i>ИДК УК-1.1</i> <i>ИДК УК-1.2</i> <i>ИДК ОПК-2.3</i> <i>ИДК ОПК-3.2</i> <i>ИДК ОПК-3.2</i> <i>ИДК ОПК-8.13</i> <i>ИДК ПК-2.1</i> <i>ИДК ПК-2.2</i>	16
	Промежуточный контроль							26
	Консультации							2
	Контроль							10
...	Итого							144

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа предполагает поиск, обработку и представление информации в соответствии с заданием.

1. Отчет по лабораторной работе.

Результаты выполнения заданий размещаются в образовательном портале ФГБОУ ВО «ИГУ» (<https://educa.isu.ru>).

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовая работа не предусмотрена

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

Раздел 1. Имитационное моделирование

а) основная литература

1. Вьюненко, Людмила Федоровна. ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ [Электронный ресурс] : учебник и практикум / Вьюненко Л.Ф., Михайлов М.В., Первозванская Т.Н. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 283 с. - (Бакалавр. Академический курс). - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/BEE05A5A-1AB0-4A08-ADB1-70BC357B6C20>. - Режим доступа: "ЭБС Юрайт". - 10. - ISBN 978-5-9916-6428-8.

2. Голубева, Нина Викторовна. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс] / Н. В. Голубева. - Москва : Лань", 2016. - 191 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=76825. - Режим доступа: ЭБС "Издательство Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1424-6.

3. Петров, А. В. Моделирование процессов и систем [Электронный ресурс] / А. В. Петров. - Москва : Лань", 2015. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68472. - Режим доступа: ЭБС "Издательство Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1886-2.

б) дополнительная литература

1. Акопов, Андраник Сумбатович. Имитационное моделирование [Текст] : учеб. и практикум для акад. бакалавриата : для студ. вузов, обуч. по экон. направл. и спец. / А. С. Акопов ; Высш. шк. экономики, Нац. исслед. ун-т. - М. : Юрайт, 2014. - 389 с. ; 21 см. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 388-389. - ISBN 978-5-9916-4186-9 – всего 1 экз.

2. Кобелев, Николай Борисович. Имитационное моделирование [Текст] : учеб. пособие / Н. Б. Кобелев, В. А. Половников, В. В. Девятков ; ред. Н. Б. Кобелев. - М. : Курс ; [Б. м.] : Инфра-М, 2013. - 361 с. : ил. ; 24 см. - Библиогр.: с. 360-361. - ISBN 978-5-905554-17-9. - ISBN 978-5-16-006371-3 – всего 1 экз.

Морозов, Владимир Константинович. Моделирование процессов и систем: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. подгот. бакалавров / В. К. Морозов, Г. Н. Рогачев. - 2-е изд., перераб. - М. : Академия, 2015. - 264 с. ; 21 см. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 257-259. - ISBN 978-5-4468-0694-2 – всего 1 экз

Раздел 2. Язык структурированных запросов SQL

а) основная литература

1. Кузнецов, Сергей Дмитриевич. Базы данных [Электронный ресурс] : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. "Прикл. математика и информатика" / С. Д. Кузнецов. - ЭВК. - М. : Академия, 2012. - (Прикладная математика и информатика). - Режим доступа: . - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 978-5-7695-8430-5.
2. Курзыбова, Яна Владимировна. Базы данных. Теория, проектирование и реализация: учеб. пособие / Я. В. Курзыбова ; рец.: А. Г. Феоктистов, Д. А. Герцекович ; Иркут. гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. - 164 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 164. - ISBN 978-5-9624-0974-0 – всего 61экз.

б) дополнительная литература

1. Белов, Владимир Викторович. Проектирование информационных систем: учеб. для студ., обуч. по направл. "Прикл. информатика" и др. экон. спец. / В. В. Белов, В. И. Чистякова ; ред. В. В. Белов. - М. : Академия, 2013. - 352 с. ; 21 см. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 345-347. - ISBN 978-5-7695-7406-1 – всего 1 экз.
2. Кузин, Александр Владимирович. Базы данных: учеб. пособие для студ. вузов / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. - 5-е изд., испр. - М. : Академия, 2012. - 315 с. : ил. ; 22 см. - (Высшее профессиональное образование: Информатика и вычислительная техника : бакалавриат). - Библиогр.: с. 313. - ISBN 978-5-7695-9308-6 – всего 1 экз.
3. Маланова, Т. В. Информационные системы [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. по направлению подготовки 034700 "Документоведение и архивоведение, квалификация (степень) "бакалавр"" / Т. В. Маланова ; Иркутский гос. лингв. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск : Изд-во ИГЛУ, 2012. - 1 эл. опт. диск (DVD-ROM).
4. Ульман, Джеффри Д. Реляционные базы данных: [учеб. пособие] / Д. Д. Ульман, Д. Уидом. - М. : Лори, 2014. - 374 с. ; 23 см. - Библиогр. в конце глав. - Пер. изд. :A FirstCourseinDatabaseSystems / Jeffrey D. Ullman, JenniferWidom. - NewJersey. - ISBN 978-5-85582-375-2 – всего 1 экз.

Раздел 3. Компьютерное моделирование

а) основная литература

1. Голубева, Нина Викторовна. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс] / Н. В. Голубева. - Москва : Лань", 2016. - 191 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=76825. - Режим доступа: ЭБС "Издательство Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1424-6.
2. Иванова, Елена Николаевна. Технология решения задач с применением этапов компьютерного моделирования [Текст] : учеб. пособие / Е. Н. Иванова, И. Н. Лесников ; Иркут. гос. ун-т, Пед. ин-т. - Иркутск : Оттиск, 2015. - 79 с. ; 20 см. - ISBN 978-5-9907720-7-6 – всего 30 экз.
3. Красов, Виктор Иванович. Компьютерное моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Красов. - ЭВК. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2014. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9624-1066-1.
4. Петров, А. В. Моделирование процессов и систем [Электронный ресурс] / А. В. Петров. - Москва : Лань", 2015. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68472. - Режим доступа: ЭБС "Издательство Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1886-2.

б) дополнительная литература

1. Королёв, Александр Леонидович. Компьютерное моделирование [Текст] : лаб. практикум / А. Л. Королёв. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 296 с. : ил. ; 22 см. - (Педагогическое образование). - Библиогр.: с. 292-293. - ISBN 978-5-9963-0270-3.
2. Морозов, Владимир Константинович. Моделирование процессов и систем: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. подгот. бакалавров / В. К. Морозов, Г. Н. Рогачев. - 2-е изд., перераб. - М. : Академия, 2015. - 264 с. ; 21 см. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 257-259. - ISBN 978-5-4468-0694-2 – всего 1 экз.
3. Самбуров, Эдуард Александрович. Социальное моделирование и прогнозирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Э. А. Самбуров. - ЭВК. - Иркутск : Оттиск, 2013. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-905847-69-1.
4. Советов, Борис Яковлевич. Моделирование систем. Практикум [Текст] : учеб. пособие для бакалавров : для студ. вузов, обуч. по напр. "Информатика и вычислит. техника" и "Информ. системы" / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев ; С-Петерб. гос. электротехн. ун-т. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 295 с. : ил. ; 22 см. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 292. - ISBN 978-5-9916-2858-7.
5. Юдович, Виктор Иосифович. Математические модели естественных наук [Электронный ресурс] / В. И. Юдович. - Москва : Лань, 2011. - 335 с. : ил. ; 21 см. - (Учебники для вузов : специальная литература). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - Библиогр.: с. 327-329. - ISBN 978-5-8114-1118-4.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. ЭБС «Библиотех».
2. ЭБС «Издательство «Лань».
3. Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ».
4. ЭБС «Айбукс».
5. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
6. ИНФОСАЙТ.РУ – библиотека гостей, стандартов и нормативов.

6.1. Помещения и оборудование

Помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом ОПОП ВО магистратуры, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «ИГУ».

Оборудование специализированная учебная мебель

Технические средства обучения.

Характеристика материально-технического обеспечения аудиторий ПИ ИГУ, где возможно проведение дисциплины

Аудитория	Учебное оборудование, установленное в аудитории
Поточные аудитории (Учебный корпус №11, 664011, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Нижняя Набережная, д. 6)	
305	Мультимедиа проектор Casio XJ-V1; Видеоплеер Panasonic CJ5; Микшерный

	пульт PHONIC MM1002; Субвуфер активный ELTAX A-10; Системный блок в сборе ProfitPro: (В состав входит: - Процессор Intel Original Core i5 8400 - 1 шт. - Устройство охлаждения(кулер) Deercool GAMMA ARCHER 3-pin 26dB Al 95 W - 1 шт. - Материнская плата Asrock H310CM- HDV - 1шт. - Корпус Accord ACC-CT308 черный - 1 шт. - Память KingstonDDR4 4Gb 2400MHz - 2шт. - Жесткий диск WD 1Tb WD10EZEX 3.5" - 1шт. - Блок питания Aerocool ATX 400W VX PLUS 400W - 1 шт. - Привод DVD-RW LiteON DVD-RW/+RW iHAS122-14/18/04 - 1шт., Монитор, клавиатура, мышь) - 1 шт.
Учебные и специализированные кабинеты (Учебный корпус №11, 664011, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Нижняя Набережная, д. 6)	
246	Компьютер BEENEXT-45G-12 (Системный блок, Монитор Beng TET22''G2200W)-60 шт; Проектор ViewSonic PJD8633WS.DLP projector.ultra- Short-Throw Lens 1280*800; Экран Screen Media Cololview; Шкаф настенный металлический; Доска аудиторная ДА 32 белая 3032*1012
306	Системный блок ATN Core is (Монитор LCD 21.5 Viewsonic)- 23 шт; Персональный компьютер “Система”, Монитор Philips 21,5 226V4LSB – 21 шт; Интерактивный учебный комплекс SMART Technologies Smart Board 685ix/UX60; Коммутатор D-Link DGS-1024 D; Коммутатор D-Link DGS-1024 C/B1A24 G неуправляемый; Доска аудиторная ДА-12 белая 1512 x 1012
309	Системный блок в сборе – 25 шт.; Монитор 23,8 Acer V246HYLBD – 25 шт; Доска аудиторная ДА-12 белая 1512*1012
312	Системный блок в сборе, монитор 23,8 Acer V246HYLBD-22шт.; Доска аудиторная ДА-12 белая 1512*1012; Интерактивная доска Smart Board 680; Мультимедиа-проектор EPSON EMP-830

6.2. Лицензионное и программное обеспечение

Windows 10 pro; Adobe acrobat reader DC; Audacity; Firebird; IBEExpert; Blender; Codeblocks; GPSS World Student Version 5.2; Lazarus; LibreOffice; DIA; Eclipse IDE for C/C++ Developers; Eclipse IDE for Java Developers; Visual Studio Enterprise; python; IDLE; Far; Firefox; Gimp; Google Chrome; InkScape; Kaspersky AV; MS Office 2007; VisioProfessional; NetBeans; SMART NoteBook; Peazip; Scratch; WinDjView; XnView MP; Компас 3D; Access; GanttProject; AnyLogic; VLC; SMART NoteBook.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (проблемная лекция, тест, мозговой штурм), развивающие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

Учитывая, что дисциплина предполагает организацию самостоятельной работы обучающихся, то наряду с указанными видами деятельности, также студентами реализуется поисковая деятельность в направлении обозначенной проблемы (проблемно-ориентированная деятельность) либо без указания направления поиска (поисковая деятельность). В этом случае в рамках дисциплины предполагается использование также информационно-образовательных ресурсов сети Интернет (тексты, видео-лекции ученых

и т. д.) и баз данных источников информации вуза как одного из технологических направлений в рамках компьютерных технологий обучения.

Наименование тем занятий с использованием образовательных технологий

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
1	Классификация систем имитационного моделирования. Основные понятия имитационного моделирования. Система имитационного моделирования общего назначения GPSS World	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
2	Объекты системы имитационного моделирования GPSS World. Объекты языка имитационного моделирования. Порядок представления моделей в виде блок-схем. Структура модели на языке GPSS. Объекты вычислительной категории.	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
3	Организация поступления транзактов в модель и удаления транзактов из нее. Изменение значений параметров транзактов	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
4	Занятие одноканального устройства и его освобождение	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
5	Имитация обслуживания посредством задержки во времени	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2

6	Проверка состояния одноканального устройства	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
7	Методы изменения маршрутов движения транзактов в модели	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
8	Создание объекта «Модель»	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
9	Создание объекта «Процесс моделирования»	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
10	Команды GPSS World	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	4
11	Прерывание одноканального устройства	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
12	Недоступность одноканального устройства	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
13	Алфавит, имена, выражения, Plus-операторы	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2

14	Библиотека процедур	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	4
15	Назначение языка SQL. Функциональные возможности языка SQL	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
16	Основные понятия теории реляционных баз данных на примере учебной базы данных (БД).	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
17	Знакомство с программным продуктом IVExpert, назначение, основные возможности	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
18	Создание файла БД с помощью IVExpert	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
19	Основные синтаксические правила языка SQL. Инструкции Insert, Delete, Update. Наполнение файла БД	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
20	Инструкция SELECT. Составление простейших однотабличных запросов	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
21	Инструкция SELECT. Отбор строк по условию	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	4

22	Инструкция SELECT. Построение многотабличных запросов	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	4
23	Использование агрегатных функций в запросах на выборку	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	4
24	Группировка и сортировка данных	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	4
25	Понятие «модель». Назначение моделей. Цели моделирования. Основные этапы построения моделей. Виды моделей.	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
26	Основной тезис формализации. Формализация текстовой информации. Представление данных в табличной форме. Представление информации в форме графа.	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
27	Понятие «информационная модель». Виды информационных моделей.	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
28	Классификационные модели. Динамические модели.	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
29	Языковое моделирование.	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с	2

			возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	
30	Свойства моделей. Адекватность модели объекту. Количественная и качественная оценка моделей	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
31	Понятие математической модели. Подходы к классификации математических моделей.	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
32	Дескриптивные модели.	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
33	Численный эксперимент. Его взаимосвязи с натуральным экспериментом и теорией. Достоверность численной модели. Анализ и интерпретация модели.	Лекция	Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
34	Программное обеспечение для создания 3d-моделей		Презентация материала с применением вспомогательных средств (интерактивного оборудования и средств ИКТ) с возможностью его последующего обсуждения (демонстрационно-дискуссионная форма взаимодействия участников).	2
Итого часов:				52

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

- выполнение задания преподавателя в соответствии с инструкцией (аудиторные занятия);

– подготовка отчета лабораторной работы.

КАРТА ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Вид оценочного средства	Показатели	Критерии	Шкала
выполнение задания преподавателя в соответствии с инструкцией (аудиторные занятия)	способен выполнить задания преподавателя в соответствии с инструкцией (аудиторные занятия)	самостоятельно выполняет задания преподавателя в соответствии с инструкцией	0 – не выполняет самостоятельно задания в соответствии с инструкцией 1 – частично выполняет самостоятельно задания в соответствии с инструкцией 2 – выполняет самостоятельно задания в соответствии с инструкцией
подготовка отчета лабораторной работы	содержание работы	описаны основные элементы отчета: тема, цель.	0 – отсутствуют элементы отчета 1 – частично отсутствуют элементы отчета 2 – элементы отчета описаны полностью
	выполнение заданий работы	даны полные ответы на задания работы	0 – не выполнены задания 1 – частично выполнены задания 2 – все задания выполнены полностью

Максимальная сумма баллов по Разделу 1 - 184

Максимальная сумма баллов по Разделу 2 – 152

Максимальная сумма баллов по Разделу 2 – 164

Компетенция считается сформированной, если количество баллов по дисциплине не менее 60% от максимально возможного.

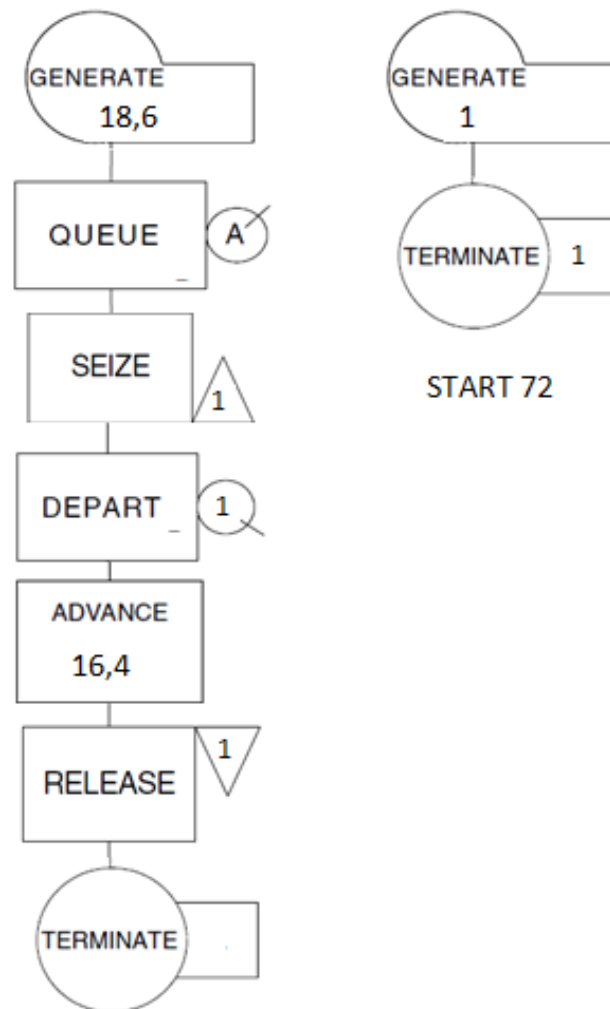
Промежуточная аттестация (экзамен) выставляется при наличии всех выполненных элементов курса: «неудовлетворительно» - при наличии менее 60% баллов от максимально возможных, «удовлетворительно» – выставляется при наличии не менее 60% баллов от максимально возможных; «хорошо» - при наличии не менее 85% баллов от максимально возможных; «отлично» - при наличии не менее 90% баллов от максимально возможных.

Демонстрационный вариант Раздел 1. Имитационное моделирование

В ремонтное подразделение с одним каналом обслуживания поступают вышедшие из строя средства связи, требующие текущего ремонта. Интервалы поступления неисправных средств связи распределены равномерно в интервале 18 ± 6 часов. Время ремонта также распределено равномерно в интервале 16 ± 4 часа. Ремонт производится по мере поступления: первым поступило – первым отремонтировано. Необходимо промоделировать функционирование ремонтного подразделения в течении 3 суток (72 часа). Определить коэффициент полезного

использования канала обслуживания, число поступивших заявок, число обслуженных заявок, число заявок в очереди на конец процесса моделирования.

Построение имитационной модели в виде блок-схемы



Построение имитационной модели на языке GPSS.

```
GENERATE 18,6
QUEUE 1
SEIZE 1
DEPART 1
ADVANCE 16,4
RELEASE 1
TERMINATE
```

```
GENERATE 1
TERMINATE 1
```

```
START 72
```

Получение и интерпретация отчета.

коэффициент полезного использования канала обслуживания – 65.8%,

число поступивших заявок – 4,

число обслуженных заявок – 3

число заявок в очереди на конец процесса моделирования – 0.

```
GPSS World Simulation Report - 8-1.5.1

Saturday, April 22, 2017 17:32:49

START TIME          END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
0.000              72.000    9       1           0

LABEL              LOC  BLOCK TYPE      ENTRY COUNT  CURRENT COUNT  RETRY
1                  1    GENERATE        4             0             0
2                  2    QUEUE           4             0             0
3                  3    SEIZE           4             0             0
4                  4    DEPART          4             0             0
5                  5    ADVANCE         4             1             0
6                  6    RELEASE         3             0             0
7                  7    TERMINATE       3             0             0
8                  8    GENERATE       72             0             0
9                  9    TERMINATE       72             0             0

FACILITY          ENTRIES  UTIL.  AVE. TIME AVAIL.  OWNER  PEND  INTER  RETRY  DELAY
1                  4       0.658  11.840  1         63    0     0     0     0

QUEUE            MAX CONT.  ENTRY  ENTRY(0)  AVE.CONT.  AVE.TIME  AVE. (-0)  RETRY
1                 1    0       4       3         0.008    0.146    0.583  0

FEC XN  PRI      BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER  VALUE
78     0      73.000   78     0       8
63     0      86.328   63     5       6
77     0      94.957   77     0       1
```

Раздел 2. Язык структурированных запросов SQL Демонстрационный вариант индивидуального задания

Задача № 1. Вывести фамилии преподавателей, получающих заработную плату более 12000.

- 1) Запрос на выборку данных – реализуется предложением SELECT.
- 2) .Определяем множество таблиц для ответа на запрос (базовые таблицы запроса) – таблица TEACHER.

В структуре взаимосвязанных таблиц определяем путь, соединяющий базовые таблицы (таблицы запроса) – множество таблиц запроса совпадает с множеством базовых таблиц.

Производим соединение таблиц запроса и задаем условия отбора строк в базовых таблицах запроса - SALARY+RISE>12000

Определяем необходимые для вывода столбцы таблицы – NAME

Формируем полный текст запроса – SELECT NAME FROM TEACHER WHERE SALARY+RISE>12000

- 3) Выполняем оценку правильности выполнения запроса, для чего открываем таблицы запроса, и проверяем на определенном наборе данных адекватность выборки.

Раздел 3. Компьютерное моделирование

Демонстрационный вариант оформления модели

При подъёме в гору заглох мотор автомобиля. Определить, что произойдёт с автомобилем: остановится он на горе или поедет?

1) Постановка задачи.

Объект моделирования: движение по наклонной плоскости

Цель моделирования: пользуясь физическими законами движения тела под действием нескольких сил, исследовать данную ситуацию.

Состав информации представим в виде таблицы (см. Таблицу №1).

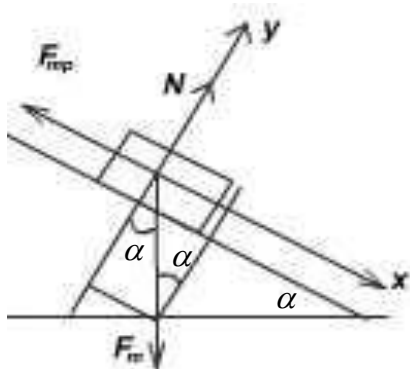
Таблица №1 Состав информации задачи.

Объект	Обозначение	Параметры	Вид параметра
<u>Движение тела под действием силы трения</u>	μ	Коэффициент трения	Исходные данные
	α	Угол наклона дороги	Исходные данные
	$F_{тр}$	Сила трения	Расчётные данные
	N	Сила реакции опоры	Расчётные данные
	$t = \operatorname{tg} \alpha$	Величина, равная $\operatorname{tg} \alpha$	Результат

2) Формализация

Исходные данные: $\mu \in (0;1)$, $\alpha \in (0^0;90^0)$;

Результаты: $t = \begin{cases} \text{"Будет _стоять _на _горе"}, & \text{если } t = \operatorname{tg} \alpha > \mu \\ \text{"Автомобиль _поедет"}, & \text{если } t = \operatorname{tg} \alpha \leq \mu \end{cases}$



Проекция сил на оси	
Ось x:	Ось y:
$(F_T)_x = m * g * \operatorname{Sin} \alpha;$	$(F_T)_y = -m * g * \operatorname{Cos} \alpha;$
$N_x = 0;$	$N_y = N;$
$(F_{TP})_x = -F_{TP}.$	$(F_{TP})_y = 0.$
Уравнения:	
$m * g * \operatorname{Sin} \alpha - F_{TP} = 0$	$-m * g * \operatorname{Cos} \alpha + N = 0$

g – ускорение свободного падения;

$$N = m * g * \operatorname{Cos} \alpha, \text{ т.к. } F_{TP} = \mu * N \Rightarrow m * g * \operatorname{Sin} \alpha = \mu * m * g * \operatorname{Cos} \alpha \Rightarrow \operatorname{Sin} \alpha = \mu * \operatorname{Cos} \alpha \Rightarrow \mu = \operatorname{tg} \alpha.$$

3) Построение компьютерной модели

Техническое задание (см. Таблицу №2):

Таблица №2 Тех. Задание.

№	Условие на исходные данные	Действие алгоритма
1	$\alpha \in (0^0;90^0) \wedge \mu \in (0;1)$	Выводится результат

2	$\alpha \notin (0^0; 90^0) \vee \mu \notin (0; 1)$	ДСТ
---	--	-----

Программное обеспечение: табличный процессор MS Excel (Таблица №3).

Таблица №3

Условные обозначения:

✓ – ввод данных.

	Г	Н	I, J, K...
10	Угол наклона дороги	α	✓
11	Коэффициент трения	μ	✓
13	Результат	=ЕСЛИ(TAN(Н10*ПИ()/180)>Н11;"ПОЕДЕТ";"ОСТАНЕТСЯ СТОЯТЬ НА ГОРЕ")	
...			
20	Угол наклона дороги	α	0.5
21	Коэффициент трения	μ	12
23	Результат	«Автомобиль поедет»	

Алгоритмизация (см. Таблицу №4).

Таблица №4.

Ячейка	Формула
Н13	=ЕСЛИ(TAN(Н10*ПИ()/180)>Н11;"ПОЕДЕТ";"ОСТАНЕТСЯ СТОЯТЬ НА ГОРЕ")

Тестирование (см. Таблицу №5).

Таблица №5.

Исходные данные		Выходные данные	Другие действия
α	μ		
22	0.4	Будет стоять на горе	
18	0,5	Автомобиль поедет	
-22	0,4		ДСТ
22	-0,4		ДСТ
-18	0,5		ДСТ
18	-0,5		ДСТ
120	0,4		Ошибка
22	2		Ошибка
*	0,4		ДСТ
22	*		ДСТ

4) Компьютерный эксперимент

СМ.-но

5) Представление результатов исследования

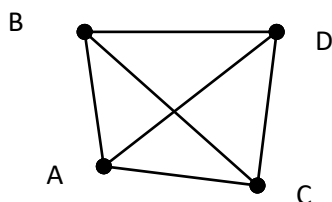
Интерпретация результатов: компьютерная модель позволяет проводить вычислительный эксперимент, вместо физического, меняя значения исходных данных.

Демонстрационные примеры теста (выбор одного из многих, ввод правильного ответа с клавиатуры)

1. Выделите существенные, с точки зрения цели моделирования, свойства объекта. Объект – карандаш, аспект моделирования – поведение объекта:

- a. зеленый или красный, мягкий или твердый, закругленный или шестигранный
- b. графитовый стержень, заключенный в некую оболочку
- c. письменная принадлежность
- d. письменная принадлежность с графитовым стержнем, заключенным в некую оболочку зеленого цвета
- e.

2. Модель представлена в виде графа. Вес линий задан: $AB=11$, $AC=13$, $AD=17$, $BC=6$, $BD=9$, $CD=10$. Требуется указать кратчайший циклический маршрут из вершины A, проходящий через три других вершины. Какой тип информационной модели представлен?



- a. ACDBA, классификационная
- b. ABCDA, классификационная
- c. ACBDA, языковая
- d. ADBCA, динамическая

1. Формализация ее содержательных частей - ... книги

2. Устраните лишнее. Математические модели классифицируют следующим образом:

- a. Дескриптивная
- b. Информационная
- c. Многокритериальная
- d. Оптимизационная

Вопросы для собеседования

- 1. Дайте понятие модели.
- 2. Назовите этапы компьютерного моделирования.
- 3. Назовите основной тезис формализации.
- 4. Перечислите виды информационных моделей.
- 5. Перечислите виды математических моделей.
- 6. Назовите программное обеспечение для построения 3D-моделей. Обоснуйте свой выбор... и т.д

8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена).

Раздел 1. Имитационное моделирование

1. Классификация систем имитационного моделирования. Основные понятия имитационного моделирования. Система имитационного моделирования общего назначения GPSS World.
2. Объекты системы имитационного моделирования GPSS World. Объекты языка имитационного моделирования.
3. Порядок представления моделей в виде блок-схем. Структура модели на языке GPSS.
4. Объекты вычислительной категории.
5. Организация поступления транзактов в модель и удаления транзактов из нее. Изменение значений параметров транзактов.
6. Занятие одноканального устройства и его освобождение.
7. Имитация обслуживания посредством задержки во времени.
8. Проверка состояния одноканального устройства.
9. Методы изменения маршрутов движения транзактов в модели.
10. Создание объекта «Модель».
11. Создание объекта «Процесс моделирования».
12. Команды GPSS World.
13. Прерывание одноканального устройства.
14. Недоступность одноканального устройства.
15. Алфавит, имена, выражения, Plus-операторы.
16. Библиотека процедур.

Раздел 2. Язык структурированных запросов SQL (выполнение и пояснение следующих запросов)

1. Вывести все возможные пары строк преподавателей и групп.
2. Вывести названия дисциплин, которые читает преподаватель Лекарь.
3. Вывести названия кафедр, на которых читается дисциплина «базы данных».
4. Вывести названия факультетов, фонд финансирования кафедр которых превышает фонд финансирования факультета.
5. Вывести фамилии кураторов групп и номера групп, которые они курируют.
6. Вывести номера групп, которые принадлежат тем же кафедрам, что и группа 505.
7. Вывести фамилии преподавателей, имеющих зарплату больше, чем преподаватель Наумов.
8. Вывести названия факультетов, располагающихся в том же корпусе, что и кафедра программирования.
9. Вывести фамилии непосредственного и вышестоящего руководителей преподавателя Хоренко.
10. Произвести левое внешнее соединение таблиц преподавателей и лекций, а также лекций и дисциплин, причем отобразить только те лекции, которые читаются на первой неделе.

Раздел 3. Компьютерное моделирование

1. Дайте понятие модели.
2. Назовите этапы компьютерного моделирования.

3. Назовите основной тезис формализации.
4. Перечислите виды информационных моделей.
5. Перечислите виды математических моделей.
6. Назовите программное обеспечение для построения 3D-моделей. Обоснуйте свой выбор... и т.д

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», утвержденного приказом Минобрнауки РФ №125 от 22 февраля 2018г.