

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**  
**(углубленной подготовки)**

2016 г.

Программа учебной дисциплины Компьютерное моделирование разработана на основе Федеральных образовательных стандартов (далее ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 09.02.02 Компьютерные сети по программе углубленной подготовки

Организация-разработчик: ОГБПОУ СмолАПО «Смоленская академия профессионального образования»

Разработчик:

Горбачева Н.М., преподаватель ОГБПОУ СмолАПО «Смоленская академия профессионального образования»

Согласована с работодателями

Утверждена Научно-методическим советом ОГБПОУ СмолАПО

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Рассмотрена на заседании кафедры Информатики, вычислительной техники, информационной безопасности и программирования

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г..

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ В.Г.Малахова

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины Компьютерное моделирование является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 09.02.02 Компьютерные сети по программе углубленной подготовки.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина Компьютерное моделирование относится к Общепрофессиональному циклу (ОП.11) по специальности 09.02.02 Компьютерные сети по программе углубленной подготовки.

Дисциплина Компьютерное моделирование обеспечивается следующими дисциплинами: Элементы высшей математики, Элементы математической логики, Архитектура аппаратных средств, Теория вероятностей и математическая статистика, Технология физического уровня передачи данных, Операционные системы, Основы программирования и баз данных, Технические средства информатизации, МДК.01.01 Организация, принципы построения и функционирования компьютерных систем.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

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

### 1.4. Рекомендуемое количество часов/зачетных единиц на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 90 часов / 2 зачетные единицы, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 60 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 30 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
<b>ОК – 1</b>	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
<b>ОК – 2</b>	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
<b>ОК - 4</b>	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
<b>ОК - 8</b>	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
<b>ОК - 9</b>	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
<b>ПК – 1.1</b>	Выполнять проектирование кабельной структуры и разрабатывать сетевые топологии в соответствии с требованиями технического задания.
<b>ПК – 1.2</b>	Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.
<b>ПК – 2.3</b>	Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей.
<b>ПК – 2.4</b>	Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.
<b>ПК – 5.1</b>	Идентифицировать проблемы в процессе эксплуатации программного обеспечения.
<b>ПК – 5.2</b>	Разрабатывать предложения по совершенствованию и повышению эффективности работы сетевой инфраструктуры.
<b>ПК – 5.4</b>	Составлять отчет по выполненному заданию, участвовать во внедрении результатов разработок.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов / зачетных единиц</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	90 / 2
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	60
в том числе:	
лабораторные занятия	48
практические занятия	-
контрольные работы	2
другие формы и методы организации образовательного процесса в соответствии с требованиями современных производственных и образовательных технологий	
лекционные занятия	-
семинарские занятия	10
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	30
в том числе:	
<i>Индивидуальная самостоятельная работа в виде выполнения упражнений, решений ситуаций, задач</i>	11
<i>написание реферата по теме и подготовка презентации</i>	6
<i>выполнение чертежей, схем, таблиц, презентаций</i>	8
<i>выполнение расчетно-графических работ</i>	6
<i>выполнение творческих домашних заданий</i>	2
<i>проведение и представление мини-исследования</i>	8
<i>электронное конспектирование</i>	1
<i>Итоговая аттестация в форме</i>	<b>дифференцированного зачета</b>

### 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

#### КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы математического моделирования</b>	Содержание учебного материала	10	1
	Цели и задачи дисциплины. Взаимосвязь дисциплины «Компьютерное моделирование» с другими дисциплинами. Основные понятия моделирования. Математические модели. Основные принципы моделирования. Свойства моделей. Классификация методов моделирования. Математическое моделирование: аналитическое и имитационное. Особенности компьютерного моделирования. Этапы построения модели.		
	Лабораторные занятия:	-	
	Семинарское занятие по теме «Введение»: 1. Задачи курса «Компьютерное моделирование». 2. Взаимосвязь дисциплины «Компьютерное моделирование» с другими дисциплинами. 3. Входной контроль	2	
	Семинарское занятие по теме «Основы математического моделирования» 1. Понятия математического моделирования и математической модели, их назначение. 2. Принципы построения математических моделей. 3. Классификация математических моделей. 4. Основные виды математических моделей.	2	
Самостоятельная работа обучающихся Написание реферата и подготовка презентации по теме: «Классификация математических методов»	6		
<b>Раздел 2. Линейное программирование</b>	Содержание учебного материала	19	1,2,3
	Математическое программирование и его разделы. Линейное программирование: сущность, принципы построения математических моделей, основные задачи и методы их решения. Геометрический метод решения задач линейного программирования. Симплекс – метод решения задач линейного программирования. Двойственная задача линейного программирования. Основные теоремы двойственности и алгоритм нахождения двойственных оценок. Транспортная задача: понятие, типы, построение математической модели. Понятие базового плана перевозок и его значение. Оптимальный план перевозок. Метод потенциалов для нахождения оптимального плана перевозок. Транспортные задачи с дополнительными условиями. Задача о назначениях.		
	Лабораторные занятия: Постановка задач линейного программирования и исследование их структур. Геометрический метод решения задач линейного программирования. Симплекс – метод решения задач линейного программирования. Решение задачи на построение двойственной задачи и анализ устойчивости двойственных оценок. Решение транспортных задач. Решение задач о назначениях.	12	
	Семинарское занятие по теме «Линейное программирование» 1. Математическое программирование и его разделы. 2. Линейное программирование: сущность, принципы построения математических моделей. 3. Основные задачи и методы их решения.	2	

	4. Составление экономико-математических моделей задач.		
	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение чертежей, таблиц, схем по теме «Решение задач линейного программирования» Индивидуальная самостоятельная работа в виде выполнения упражнений, решений ситуаций, задач	4 1	
<b>Раздел 3. Динамическое программирование</b>	Содержание учебного материала	5	2,3
	Динамическое программирование: сущность, типы задач, математические модели, схема решения задачи динамического программирования. Методы решения простейших типовых задач динамического программирования.		
	Лабораторные занятия Принципы оптимальности и математическое описание динамического процесса управления Решение задач динамического программирования.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Индивидуальная самостоятельная работа в виде выполнения упражнений, решений ситуаций, задач	1	
<b>Раздел 4. Алгоритмы на графах</b>	Содержание учебного материала	18	1,2,3
	Принципы построения математической модели на основе графа. Задача о кратчайшем пути и методы её решения. Сети: понятие, типы, основные задачи на сетях. Задача об оптимальном потоке и методы её решения. Сетевое планирование: сущность, типы задач и методы их решения. Транспортная задача в сетевой подстановке.		
	Лабораторные занятия Сетевой граф. Теорема Форда – Фалкерсона. Решение задач на поиск кратчайшего пути. Задачи на сетях. Решение задач на нахождение оптимального потока. Построение сетевой модели. Расчёт параметров сетевого графика. Решение транспортной задачи	10	
	Семинарское занятие по теме «Сетевой граф» 1. Принципы построения математической модели на основе графа. 2. Теорема Форда – Фалкерсона. 3. Основные виды задач.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение чертежей, таблиц, схем по теме «Алгоритмы на графах» Индивидуальная самостоятельная работа в виде выполнения упражнений, решений ситуаций, задач Выполнение расчетно-графических работ по теме: «Решение задач на графах»	2 1 3	
	<b>Контрольная работа № 1 по темам «Задачи линейного программирования. Алгоритмы на графах»</b>	1	
	<b>Раздел 5. Задачи в условиях неопределенности</b>		
<b>Тема 5.1. Системы массового обслуживания</b>	Содержание учебного материала	7	1,2,3
	Элементы и классификация систем массового обслуживания (СМО). Компоненты и классификация моделей массового обслуживания. Определение характеристик систем массового обслуживания. Структура и параметры эффективности и качества функционирования СМО. Эффективность и качество функционирования разновидностей СМО. Прочие разновидности СМО.		
	Лабораторные занятия: Модели систем массового обслуживания и определение их характеристик. Расчёт показателей эффективности для простейших систем массового обслуживания.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчетно-графических работ по теме: «Характеристики многоканальных СМО»	3	
<b>Тема 5.2. Имитационное моделирование</b>	Содержание учебного материала	4	2,3
	Понятие, цели и область применения имитационного моделирования. Виды имитационного моделирования. Основные преимущества и недостатки имитационного моделирования.		

	Лабораторные занятия: Использование имитационной модели системы массового обслуживания для решения задач.	2	
	Семинарское занятие по теме «Имитационное моделирование» 1. Понятие, цели и область применения имитационного моделирования. 2. Виды имитационного моделирования. 3. Основные преимущества и недостатки имитационного моделирования.	2	
<b>Тема 3.3. Прогнозирование</b>	Содержание учебного материала Основные положения и понятия в прогнозировании временных рядов. Характеристика методов и моделей прогнозирования показателей работы предприятий. Прогнозирование с помощью методов экстраполяции. Прогнозирование на основе временных рядов с использованием пакета программ.	12	2,3
	Лабораторные занятия: Составление прогнозов.	2	
	Семинарское занятие по теме «Основная идея и методы прогнозирования» 1. Основные положения и понятия в прогнозировании временных рядов. 2. Характеристика методов и моделей прогнозирования показателей работы предприятий. 3. Прогнозирование с помощью методов экстраполяции. 4. Прогнозирование на основе временных рядов с использованием пакета программ.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проведение и представление мини-исследования по теме «Прогнозирование».	8	
<b>Тема 3.4. Теория игр</b>	Содержание учебного материала Предмет теории игр. Понятие игры. Классификация игр. Матричные игры. Понятие седловой точки. Решение игры. Смешанные стратегии в матричных играх. Основная теорема матричных игр. Сведение решения матричной игры к задаче линейного программирования. Графические методы решения матричных игр. Позиционные игры. Биматричные игры.	7	2,3
	Лабораторные занятия: Матричные игры. Стратегия игры. Графические методы решения матричных игр. Метод линейного программирования для нахождения решения. Игры с природой или игровые модели в условиях полной неопределённости.	8	
	Самостоятельная работа обучающихся Электронное конспектирование по теме «Классификация игр»	1	
	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Задачи в условиях неопределённости»</b>	<b>1</b>	
<b>Тема 3.5. Теория принятия решения</b>	Содержание учебного материала Основные понятия теории принятия решений. Принятие решений в условиях полной определённости. Принятие решений в условиях риска. Принятие решений в условиях неопределённости.	6	2,3
	Лабораторные занятия: Решение типовых задач теории принятия решений.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение творческого домашнего задания по теме «Принятие решений»	2	
<b>Всего:</b>		<b>126</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

**Матрица сопряжения общих и профессиональных компетенций с учебными дисциплинами и профессиональными модулями**

ОК и ПК	Учебные дисциплины и модули																						
	Основы философии	История	Психология общения	Иностранный язык	Физическая культура	Элементы высшей математики	Элементы математической логики	Теория вероятностей и математическая статистика	Численные методы в программировании	Операционные системы	Архитектура компьютерных систем	Технические средства информатизации	Информационные технологии	Основы программирования	Экономика	Правовое обеспечение профессиональной деятельности	Теория алгоритмов	Безопасность жизнедеятельности	ПМ.01.	ПМ.02.	ПМ.03.	ПМ.04	ПМ.05
ОК 1	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ОК 2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ОК 3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ОК 4	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ОК 5	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ОК 6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ОК 7	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ОК 8	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ОК 9	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ПК 1.1						*	*	*	*		*			*			*	*	*				
ПК 1.2						*	*	*	*		*			*			*	*	*				
ПК 5.1			*																				*
ПК 5.3			*																				*
ПК 5.4			*																				*

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин и полигона вычислительной техники.

Оборудование учебного кабинета:

- ✓ рабочие программы, методическая литература;
- ✓ комплект учебной литературы;
- ✓ электронные учебные издания;
- ✓ демонстрационные печатные пособия;
- ✓ экранно-звуковые пособия;
- ✓ электронное сопровождение учебных занятий;
- ✓ дидактический материал по темам;
- ✓ контрольно-измерительные материалы;
- ✓ компьютерные тестовые программы.

Технические средства обучения:

- ✓ персональный компьютер;
- ✓ комплект лицензионного программного обеспечения;
- ✓ мультимедийный проектор;
- ✓ интерактивная доска;
- ✓ средства телекоммуникации.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

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

#### **Основные источники:**

#### **Дополнительные источники:**

1. Введение в математическое моделирование. Под ред. Трусова П.В. М.: Логос, 2010.

2. С. Н. Колупаева. Математическое и компьютерное моделирование. Учебное пособие. – Томск, Школьный университет, 2008. – 208с.

Интернет-ресурсы:

[http:// www.bincol.ru](http://www.bincol.ru)

[http://www.srcc.msu.su/num\\_anal/lib\\_na/libnal.htm](http://www.srcc.msu.su/num_anal/lib_na/libnal.htm)

<http://netlib.org/>

[http://www.numerical-recipes.com/nronline\\_switcher.html](http://www.numerical-recipes.com/nronline_switcher.html)

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><i>Умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ подбирать аналитические методы исследования математических моделей;</li><li>✓ использовать численные методы исследования математических моделей;</li><li>✓ работать с пакетами прикладных программ аналитического и численного исследования математических моделей.</li></ul>	<p><i>Формы контроля:</i></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) текущие контрольные работы;</li><li>2) экзамен</li></ol> <p><i>Метод контроля:</i> практическая проверка</p>
<p><i>Знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ основные принципы построения математических моделей;</li><li>✓ основные типы математических моделей, используемых при описании сложных систем и при принятии решений;</li><li>✓ классификацию моделей, систем, задач и методов;</li><li>✓ методику проведения вычислительного эксперимента с использованием электронной вычислительной техники;</li><li>✓ методы исследования математических моделей разных типов.</li></ul>	<p><i>Формы контроля:</i></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) текущие контрольные работы;</li><li>2) экзамен</li></ol> <p><i>Метод контроля:</i></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) устный опрос;</li><li>2) стандартизированный контроль</li></ol>