

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**ВЫСШИЙ КОЛЛЕДЖ «ПОЛИТЕХНИК»**



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

Е.Ю. Кузнецов

«29» апреля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕН.02. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи



РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 5

«28» апреля 2022 г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_/Л.И. Логинова/

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН 02 Компьютерное моделирование разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

Организация-разработчик: Высший колледж ПГТУ «Политехник»

Разработчик:

Логинова Л.И., преподаватель высшей квалификационной категории ВК ПГТУ «Политехник».

Рецензент (внутренний)

Кузнецов Е.Ю., преподаватель с ученой степенью кандидата технических наук, заместитель директора по УМР Высшего колледжа ПГТУ «Политехник».

Рецензент (внешний)

Турусинова И.П., преподаватель высшей квалификационной категории, ГБОУ СПО РМЭ "Марийский политехнический техникум".



## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. АННОТАЦИЯ
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ



## 1. АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности среднего профессионального образования 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

Цель дисциплины – изучение принципов и разновидностей компьютерного моделирования, а также целей и этапов реализации компьютерного эксперимента при решении задач, где возникает потребность в компьютерном математическом моделировании.

Общий объем учебной нагрузки по дисциплине составляет 90 часов, нагрузка во взаимодействии с преподавателем составляет 60 часов, часов самостоятельной работы – 10.

Содержание дисциплины включает изучение следующих тем (разделов):

- Модели массового обслуживания.
- Язык моделирования GPSS.

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.02 Компьютерное моделирование обучающийся должен овладеть предусмотренными ФГОС умениями, знаниями, которые формируют следующие компетенции:

Код результата обучения	Результат обучения
1	2
<b>Общие и профессиональные компетенции</b>	
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.
ПК 2.3	Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса.
ПК 4.1	Планировать деятельность структурных подразделений по предоставлению телематических услуг.
ПК 4.3	Организовывать работу подчиненного персонала.



<b>Код результата обучения</b>	<b>Результат обучения</b>
<i>1</i>	<i>2</i>
ПК 5.1	Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика.

Текущий контроль проводится в форме оценки тестирования, решения ситуационных задач и выполнения лабораторных работ.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.



## 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина ЕН.02 Компьютерное моделирование входит в общепрофессиональный цикл, профессиональной подготовки ППССЗ и реализуется в 3 семестре.

### 2.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.3 ПК 4.1 ПК 4.3 ПК 5.1	<ul style="list-style-type: none"><li>- использовать базовые системные продукты и пакеты прикладных программ;</li><li>- осуществлять имитационное моделирование;</li><li>- решать задачи из теории массового обслуживания;</li><li>- запускать, сохранять, открывать файлы в GPSS World;</li><li>- моделировать задачи непроизводственных и производственных систем с применением GPSS World.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- основные приемы и методы автоматизированной обработки информации;</li><li>- общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем;</li><li>- базовые системные продукты и пакеты прикладных программ;</li><li>- области применения имитационного моделирования;</li><li>- характеристики систем массового обслуживания различных типов;</li><li>- структуру GPSS World; состав и структуру главного меню;</li><li>- примеры непроизводственных и производственных систем.</li></ul>



### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Объем учебной дисциплины</b>	90
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	60
в том числе:	
лекционные занятия	26
лабораторные занятия	30
семинарские занятия	4
практические занятия <i>(если предусмотрены)</i>	-
контрольные работы <i>(если предусмотрены)</i>	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрена)</i>	-
консультации	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	10
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18



### 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.02. Компьютерное моделирование

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент учебной дисциплины
1	2	3	4
Раздел 1. Модели массового обслуживания.			ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9-ОК 11 ПК 2.3 ПК 4.1 ПК 4.3 ПК 5.1
Тема 1. Введение.	Содержание учебного материала	2	
	Введение в системы массового обслуживания. Роль и место знаний по дисциплине «Компьютерное моделирование» по специальности и в сфере профессиональной деятельности.	2	
Тема 2. Модели и системы массового обслуживания.	Содержание учебного материала	8	
	Модели и их свойства. Основные определения. Объект. Модель. Типы моделей. Физические, математические и информационные модели. Классификация моделей. Использование моделей.	6	
	Имитационное моделирование. Понятие имитационного моделирования. Виды имитационного моделирования: агентное моделирование, дискретно - событийное моделирование. Назначение. Использование.		
	Системы массового обслуживания Классификация СМО. Основные понятия. Требование (заявка), входящий поток, время обслуживания, математическая модель СМО.		
	Системы с одним и более устройствами обслуживания. Одноканальные системы обслуживания. Виды. Примеры использования. Многоканальные системы. Примеры. Системы с ожиданием, системы с автономным обслуживанием, системы с ограниченной очередью, полнодоступные системы.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Подготовить проект-презентацию по Разделу 1.		
Раздел 2. Язык моделирования GPSS.			
Тема 1. Система имитационного моделирования.	Содержание учебного материала	18	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5
	Введение в язык GPSS. Система имитационного моделирования GPSS. История возникновения. Особенности языка GPSS. Основные элементы языка GPSS. Достоинства и недостатки GPSS как языка программирования.	8	



	Объекты GPSS. Объекты «Модель», «Процесс моделирования», «Отчет» и текстовые объекты.		ОК 9-ОК 11 ПК 2.3 ПК 4.1 ПК 4.3 ПК 5.1
	Типы операторов GPSS. Структура операторов. Типы операторов. Основные операторы GPSS.		
	Основные блоки GPSS. Блоки GENERATE, TERMINATE, ADVANCE, QUEUE, DEPART, SEIZE, RELEASE. Их назначение и место в программе GPSS.		
	<b>Лабораторные занятия</b>	10	
	Моделирование одноканальных и многоканальных устройств.		
	Перенаправление в среде GPSS.		
	Модельное время в среде GPSS.		
	Параметры транзакций в среде GPSS.		
Тема 2. Моделирование в GPSS.	Моделирование недоступных устройств.		
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	Моделирование ОКУ в GPSS Одноканальные устройства обслуживания. Особенности их моделирования. Составление программ. Анализ отчета.	4	
	Моделирование МКУ в GPSS Многоканальные устройства обслуживания. Особенности их моделирования. Составление программ. Анализ отчета.		
	<b>Лабораторные занятия</b>	6	
	Модель с двумя входящими/выходящими потоками заявок.		
	Функции в GPSS. Табулирование переменных в GPSS.		
	Блоки проверки условий в GPSS.		
Тема 3. Работа в системе GPSS World.	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>28</b>	
	Интерфейс GPSS World, порядок набора и запуска программ. Окна, вкладки.	6	
	Схема обработки основных событий Понятие события, виды, программное обозначение, учет события в программе.		
	Приемы построения моделей в GPSS World Базовые задачи GPSS World, приемы построения программ, блок-схем. Запись и чтение программы в GPSS World.		
	<b>Семинарские занятия</b>	4	
	Создание стандартного отчета, анализ и чтение рапортички. Корректировка результатов моделирования.		
	<b>Лабораторные занятия</b>	14	
	Блоки работы с семействами заявок.		
	Списки пользователя в GPSS.		
	Блоки выборки требуемых объектов.		



	Выбор генератора случайных значений в моделировании.		
	Блоки работы с группами заявок.		
	Списки в GPSS.		
	Моделирование работы предприятия.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Индивидуальный проект на тему «Моделирование в среде GPSS».	4	
<i>Консультации</i>		<b>2</b>	
<i>Промежуточная аттестация</i>		<b>18</b>	
<b>Всего</b>		<b>90</b>	



## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета компьютерного моделирования.

#### **Оснащенность учебного кабинета:**

**Мультимедийное оборудование:** компьютеры – 12 шт.: ПК 3 - ICL RAY S902.3 ,клавиат., мышь. монитор ViewSonic VA2038W-LED; Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916; Систем.блок P-Athlon64 X2 6000/1024\*2Мб/320 Gb/клавиатура+мышь+коврик; сканер MUSTEK Bear Paw 2400; принтер Canon LBP-1120; Проектор мультимедийный Hitachi.

**Средства обучения:** кондиционер оконный SAMSUNG AW 05 MOYEB, экран.

#### **Перечень лицензионного программного обеспечения:**

- 1С:Документооборот 8 КОРП (лицензия №75027601);
- 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения (лицензия №8922961);
- Autodesk 3ds Max Design (регистрация на сайте производителя);
- Microsoft Access (лицензия №IM123460);
- Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711);
- Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460);
- Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460);
- Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460);
- Microsoft Windows Enterprise (лицензия №IM123460);
- Агент Dr.Web (лицензия №LBW-BC-12M-1600-B1);
- комплект ГАРАНТ-Мастер (лицензия №12-40272-000898);
- комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распр. ПО);
- справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2023\_CB\_3 от 29.12.2022г);
- КОМПАС-3D V19 (лицензия №Вг-20-00154).



## 4.2. Информационное обеспечение учебной дисциплины

### Основная и дополнительная литература

№№ п/п	Список используемой литературы ( <i>печатные издания, электронные издания за последние 5 лет</i> )	Количество экземпляров, имеющих в библиотеке, или ссылка на ЭБС
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1.	<b>Рыжиков, Ю. И.</b> Имитационное моделирование. Авторская имитация систем и сетей с очередями: учебное пособие / Ю. И. Рыжиков. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-3464-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/206180">https://e.lanbook.com/book/206180</a> (дата обращения: 20.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	электронный ресурс
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
Учебники, учебные пособия		
1.	<b>Хабаров, С.П.</b> Основы моделирования технических систем. Среда Simintech [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. П. Хабаров, М. Л. Шилкина. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 120 с.- Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/118652/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/118652/#1</a>	электронный ресурс
2.	<b>Рыжиков, Ю.И.</b> Численные методы теории очередей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. И. Рыжиков. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 512 с. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/112695/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/112695/#2</a>	электронный ресурс



## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за период обучения. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе проведения лабораторных работ, обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины.

Формы текущего контроля успеваемости: тестирование, устный опрос, доклады, выполнение практических работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Уметь</b>		
-использовать базовые системные продукты и пакеты прикладных программ;	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09-11  ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1	Текущий контроль педагога в форме оценки выполнения практических работ. Итоговый контроль в форме зачета.
-осуществлять имитационное моделирование;	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09-11  ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1	Текущий контроль педагога в форме оценки выполнения практических работ. Итоговый контроль в форме зачета.
-решать задачи из теории массового обслуживания;	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09-11  ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1	Текущий контроль педагога в форме оценки выполнения практических работ. Итоговый контроль в форме зачета.
-запускать, сохранять, открывать файлы в GPSS World;	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09-11  ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1	Текущий контроль педагога в форме оценки выполнения практических работ. Итоговый контроль в форме зачета.
-моделировать задачи непроизводственных и производственных систем с применением GPSS World;	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09-11  ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1	Текущий контроль педагога в форме оценки выполнения практических работ. Итоговый контроль в форме зачета.
<b>Знать:</b>		
-основные приемы и методы автоматизированной обработки информации;	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09-11  ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1	Текущий контроль в форме оценки устных ответов, тестирования, выполнения внеаудиторной самостоятельной работы. Итоговый контроль в форме зачета.



- общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем;	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09-11 ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1	Текущий контроль в форме оценки устных ответов, тестирования, выполнения внеаудиторной самостоятельной работы. Итоговый контроль в форме зачета.
-базовые системные продукты и пакеты прикладных программ;	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09-11 ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1	Текущий контроль в форме оценки устных ответов, тестирования, выполнения внеаудиторной самостоятельной работы. Итоговый контроль в форме зачета.
-области применения имитационного моделирования;	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09-11 ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1	Текущий контроль в форме оценки устных ответов, тестирования, выполнения внеаудиторной самостоятельной работы. Итоговый контроль в форме зачета.
-характеристики систем массового обслуживания различных типов;	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09-11 ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1	Текущий контроль в форме оценки устных ответов, тестирования, выполнения внеаудиторной самостоятельной работы. Итоговый контроль в форме зачета.
-структуру GPSS World; состав и структуру главного меню;	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09-11 ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1	Текущий контроль в форме оценки устных ответов, тестирования, выполнения внеаудиторной самостоятельной работы. Итоговый контроль в форме зачета.
примеры непроизводственных и производственных систем.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09-11 ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1	Текущий контроль в форме оценки устных ответов, тестирования, выполнения внеаудиторной самостоятельной работы. Итоговый контроль в форме зачета.



## **Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине, шкала оценивания**

### Критерии оценивания:

- усвоение программного теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения);
- умение излагать программный материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания на практике.

### Шкала оценивания:

Результаты сдачи экзамена оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, хотя может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки; умеет в целом применять полученные знания при выполнении типовых практических работ, хотя может испытывать затруднения при их выполнении.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил программный материал, проявляет знание основной и дополнительной литературы, грамотно, логически стройно и аргументировано излагает материал, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, который излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, не испытывает затруднений с ответами на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.



## **Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2023-2024 учебный год по дисциплине ЕН.02 Компьютерное моделирование: в раздел Условия реализации учебной дисциплины (пункт Информационное обеспечение учебной дисциплины) внесены изменения в список основной и дополнительной литературы.

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК информационных технологий.

«30» августа 2023 г. (протокол № 1)

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ /Логина Л.И./



## **Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2024-2025 учебный год по дисциплине ЕН.02 Компьютерное моделирование: в раздел Условия реализации учебной дисциплины (пункт Информационное обеспечение учебной дисциплины) внесены изменения в список основной и дополнительной литературы.

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК информационных технологий.

«30» августа 2024 г. (протокол № 1)

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ /Логина Л.И./