

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Приложение 4  
к ОПОП ВО 27.03.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И  
УПРАВЛЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины  
**Имитационное моделирование**

Закреплена за подразделением

Кафедра АСУ

Направление подготовки

27.03.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 57

Формы контроля в семестрах:  
зачет с оценкой 3

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>3 (2.1)</b>		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
В том числе сам. работа в рамках ФОС		12		
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Мурадханов С.Э.*

Рабочая программа дисциплины

**Имитационное моделирование**

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС:  
приказ № 632 о.в. от 20.10.2025

Составлена на основании учебного плана:

27.03.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ, 27.03.03-БСА-25.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 16.10.2025, протокол № 8-25

Утверждена в составе ОПОП ВО:

27.03.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 16.10.2025, протокол № 8-25

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра АСУ**

Протокол от 24.09.2025 г., №4

Руководитель подразделения д. т. н. Темкин И.О.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Цель дисциплины «Имитационное моделирование» научить студентов основным методами решения задач на основе имитационного моделирования, получение навыков создания моделей систем различного назначения, применение полученных знаний при создании и проведении экспериментов с имитационными моделями систем различной сложности

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Блок ОП:	
Б1.О	
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Общая теория систем и системный анализ
2.1.2	Дискретная математика
2.1.3	Программирование и алгоритмизация
2.1.4	Вычислительные машины, сети и системы
2.1.5	Объектно-ориентированное программирование
2.1.6	Исследование операций и теория массового обслуживания
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Процессный подход в управлении предприятием
2.2.2	Разработка MVP
2.2.3	Методы обработки и хранения больших данных
2.2.4	Проектирование и разработка системных решений
2.2.5	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.2.6	Научно-исследовательская работа
2.2.7	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.8	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.10	Интеллектуальное управление производством и логистикой в цепях поставок
2.2.11	Теория систем автоматического управления
2.2.12	Методы синтеза оптимальных проектных решений
2.2.13	Системы планирования и управления основным производством (APS / MES)
2.2.14	Разработка моделей управления материалопотоком
2.2.15	Системная аналитика и инженерия бизнес-решений
2.2.16	Метрология, стандартизация, сертификация
2.2.17	Статистические методы анализа данных в принятии решений
2.2.18	Искусственный интеллект и машинное обучение
2.2.19	Системы управления эффективностью, качеством и стратегией (CPM / TQM)
2.2.20	Моделирование и анализ предметной области
2.2.21	Разработка бизнес-решений на платформе 1С
2.2.22	Защита интеллектуальной собственности
2.2.23	Разработка клиент-серверных приложений
2.2.24	Операционные системы и среды

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ
<b>УК-2:</b> Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
<b>Знать:</b>
УК-2-31 Методологию планирования экспериментов
<b>ОПК-6:</b> Способен разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также алгоритмы и программы, основанные на этих методах, пригодные для практического применения в области техники и технологии
<b>Знать:</b>
ОПК-6-31 Назначение и основную функциональность современных систем и языков имитационного моделирования

<b>ОПК-7: Способен применять математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов; осуществлять моделирование и анализ для проведения детальных исследований и поиска решения технических вопросов в соответствующей области исследования</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-7-31 Математические основы имитационного моделирования
ОПК-7-32 Методы Монте-Карло и статистического анализа
<b>ОПК-9: Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области системного анализа автоматического управления</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-9-31 Методы определения объема выборки и числа прогонов модели
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Уметь:</b>
УК-2-У1 интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели
<b>ОПК-6: Способен разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также алгоритмы и программы, основанные на этих методах, пригодные для практического применения в области техники и технологии</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-6-У1 Использовать современные информационные технологии для решения задач имитационного моделирования, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения, выбирать и применять методики проектирования и актуальные инструментальные средства разработки
ОПК-6-У2 Реализовывать простую анимацию процессов в имитационных моделях средствами СИМ AnyLogic
<b>ОПК-7: Способен применять математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов; осуществлять моделирование и анализ для проведения детальных исследований и поиска решения технических вопросов в соответствующей области исследования</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-7-У1 Принципы декомпозиции сложных систем
<b>ОПК-9: Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области системного анализа автоматического управления</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-9-У1 Организовывать проведение экспериментов
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Владеть:</b>
УК-2-В1 навыками сбора и интерпретации данных
<b>ОПК-6: Способен разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также алгоритмы и программы, основанные на этих методах, пригодные для практического применения в области техники и технологии</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-6-В1 Навыки информационного поиска в контексте применения имитационного моделирования в современном мире
<b>ОПК-7: Способен применять математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов; осуществлять моделирование и анализ для проведения детальных исследований и поиска решения технических вопросов в соответствующей области исследования</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-7-В1 Дискретно-событийное и агентное моделирование

**ОПК-9: Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области системного анализа автоматического управления**

**Владеть:**

ОПК-9-В1 Методами статистической обработки

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Моделирование - универсальный метод исследования и проектирования сложных систем</b>							
1.1	Основные определения и понятия теории моделирования систем. Системный и классический подходы к моделированию сложных систем. Классификация видов моделирования систем. Методы моделирования: аналитические, численные, имитационные. Общие принципы построения имитационных моделей. Организация модельного времени: принцип «принцип Δt» и «принцип Δz». Алгоритм регламентации модельного времени. Способы описания динамики системы. Метод статистического моделирования. Предельные теоремы теории вероятностей. Обобщенная блок-схема имитационной модели в соответствии с методом статистический испытаний Монте- Карло. /Лек/	3	10	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-У2 ОПК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
1.2	Самостоятельная работа по выполнению курсовой работы /Ср/	3	21	ОПК-6-У1 ОПК-6-У2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Имитационное моделирование многофазной системы массового обслуживания с простейшим входным потоком и различными механизмами обслуживания. /Пр/	3	5	ОПК-6-У1 УК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1
	<b>Раздел 2. Моделирование систем и сетей массового обслуживания</b>							

2.1	Элементы теории массового обслуживания. Аналитические модели СМО. Основные типы СМО и показатели их эффективности. Аналитические модели СМО. Граф состояний и переходов для СМО. Система уравнений Колмогорова для аналитического расчета СМО. Непрерывные марковские цепи. Системы массового обслуживания, в которых протекает марковский случайный процесс «гибели и размножения» /Лек/	3	10	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-У2 ОПК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	
2.2	Самостоятельная работа по выполнению курсовой работы /Ср/	3	8	ОПК-6-У1 ОПК-6-У2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.3	Имитационное моделирование замкнутой одноканальной системы массового обслуживания с неограниченной очередью" (Система Энгсета). /Пр/	3	6	ОПК-6-31 УК-2-В1 УК-2-31 УК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р2
	<b>Раздел 3. Современные направления развития имитационного моделирования</b>							
3.1	Имитационное моделирование систем на основе А-схем. Математическая схема агрегата. Кусочно-линейный агрегат и примеры его применения для моделирования D-, F-, P-, Q-схем. Имитационное моделирование систем на основе А-схем. Современные реализации комбинированного подхода. Гибридные автоматы. Математическая схема гибридного автомата. Когнитивные модели. Область применения и методология построения Когнитивных моделей. Имитационное моделирование мультиагентных систем. Интеллектуальные имитационные модели. /Лек/	3	14	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-У2 ОПК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ3	
3.2	Самостоятельная работа по выполнению курсовой работы /Ср/	3	16	ОПК-6-У1 ОПК-6-У2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			

3.3	Имитационное моделирование многоканальной системы массового обслуживания с ожиданием, ограничением на длину очереди и "равномерной взаимопомощью" между каналами. /Пр/	3	6		Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Р3
	<b>Раздел 4. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам</b>							
4.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	3	6					
4.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	3	6					

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Защита лабораторной №1	ОПК-6-В1;ОПК-6-У1;ОПК-6-31	<p>Дайте характеристику основных черт дискретно-событийного подхода в имитационном моделировании?</p> <p>Каким образом реализуется дискретно-событийный подход в СИМ AnyLogic?</p> <p>Какие основные классы объектов СИМ AnyLogic используются для создания имитационных моделей систем массового обслуживания?</p> <p>Каким образом в СИМ AnyLogic можно задать/организовать случайные процессы, для моделирования процессов поступления объектов в модель, их обработку, пребывания в очередях (и других объектах) и т.д.?</p>
КМ2	Защита лабораторной №2	ОПК-7-В1;ОПК-7-У1;ОПК-7-32	<p>Перечислите основные особенности СМО с нетерпеливыми клиентами?</p> <p>Какие дисциплины очереди Вы знаете?</p> <p>Укажите классы объектов СИМ AnyLogic, которыми можно задать имитационную модель простейшей СМО?</p> <p>Можно ли перемещать в имитационной модели в СИМ AnyLogic объёты-заявки между теми объектами-устройствами, которые в ИМ не имеют непосредственной связи между собой?</p> <p>Что называется портом объекта в СИМ AnyLogic?</p> <p>Перечислите основные особенности СМО с взаимопомощью между каналами?</p>
КМ3	Защита лабораторной №3	ОПК-6-В1;ОПК-6-У2;ОПК-6-У1	<p>Какой язык программирования можно применять непосредственно в СИМ AnyLogic для программирования сложной логики поведения объектов ИМ?</p> <p>Можно ли использовать внешнюю СУБД для того, чтобы вводить информацию в имитационную модель в СИМ AnyLogic?</p> <p>Дайте характеристику основных черт агентного подхода в имитационном моделировании?</p> <p>Каким образом реализуется агентный подход в СИМ AnyLogic?</p> <p>Что такое диаграмма (граф) состояний агента в СИМ AnyLogic?</p> <p>Что такое простое состояние в диаграмме (графе) состояний агента в СИМ AnyLogic?</p>

#### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
------------	-----------------	------------------------------------	-------------------

P1	Изучение основных функциональных возможностей пакета имитационного моделирования AnyLogic. Дискретно-событийное моделирование. Имитационное моделирование многофазной системы массового обслуживания с простейшим входным потоком и различными механизмами обслуживания.	ОПК-6-У2;ОПК-6-У1;ОПК-6-31	<p>Ознакомление с интерфейсом и базовыми компонентами AnyLogic (Agent, Source, Queue, Service, Sink).</p> <p>Построение модели простейшей дискретно-событийной системы массового обслуживания.</p> <p>Анализ входного потока заявок (пуассоновский процесс) и параметров обслуживания (экспоненциальное распределение).</p> <p>Проведение эксперимента с различными параметрами интенсивности потока и обслуживания.</p> <p>Получение статистики по времени ожидания, загрузке канала и длине очереди.</p> <p>Подготовка отчёта с визуализацией и интерпретацией результатов моделирования.</p>
P2	Имитационное моделирование многоканальной системы массового обслуживания с простейшим входным потоком и отказами в обслуживании (Задача Эрланга). Имитационное моделирование замкнутой одноканальной системы массового обслуживания с неограниченной очередью" (Система Энгсета).	ОПК-7-В1;ОПК-7-У1	<p>Разработка модели многоканальной СМО с отказами (М/М/п/п) в AnyLogic.</p> <p>Проведение эксперимента для различных значений интенсивности потока и числа каналов.</p> <p>Определение вероятности отказа и загрузки системы, сравнение с теоретическими значениями (формула Эрланга В).</p> <p>Построение модели замкнутой СМО (М/М/1/м) с конечным числом заявителей (модель Энгсета).</p> <p>Анализ зависимости эффективности системы от числа источников и интенсивности обслуживания.</p> <p>Подготовка отчёта с результатами моделирования и выводами.</p>
P3	Имитационное моделирование одноканальной системы массового обслуживания с неограниченной очередью и групповым поступлением заявок. Имитационное моделирование многоканальной системы массового обслуживания с ожиданием, ограничением на длину очереди и "равномерной взаимопомощью" между каналами.	ОПК-6-У1	
<b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)</b>			
Экзамен по дисциплине не предусмотрен			



**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)****Рейтинговый план для зачёта**

Оценка результатов освоения дисциплины осуществляется на основе накопительной (рейтинговой) системы. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать за семестр, — 60. Итоговая оценка выставляется по сумме баллов, полученных за выполнение и защиту практических работ.

Контроль знаний проводится по следующим видам деятельности:

Практическая работа №1 — выполнение и представление отчёта (до 10 баллов).

Критерии: корректность построения модели, использование методов моделирования, оформление отчёта.

Защита практической работы №1 — устный опрос и демонстрация модели (до 10 баллов).

Критерии: понимание целей и логики работы, аргументация выбранных решений.

Практическая работа №2 — выполнение задания и анализ результатов (до 10 баллов).

Критерии: точность расчётов, качество реализации, полнота анализа.

Защита практической работы №2 — презентация и ответы на вопросы (до 10 баллов).

Критерии: умение объяснить этапы работы и интерпретировать результаты.

Практическая работа №3 — разработка и оформление модели (до 10 баллов).

Критерии: полнота выполнения, правильность параметров, качество отчёта.

Защита практической работы №3 — представление итоговой модели и обсуждение (до 10 баллов).

Критерии: самостоятельность, обоснование решений, владение материалом.

Дополнительно до 5 баллов может быть начислено за активное участие на занятиях, инициативу и выполнение дополнительных заданий.

Шкала перевода баллов в итоговую оценку:

54–60 баллов — отлично

44–53 балла — хорошо

36–43 балла — удовлетворительно

менее 36 баллов — не зачтено

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Салмина Н. Ю.	Моделирование систем: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Эль Контент, 2013
Л1.2	Салмина Н. Ю.	Имитационное моделирование: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: ТУСУ, 2015
Л1.3	Леонов Ю. А., Филиппов Р. А., Филиппова Л. Б., Тищенко П. А., Казаков Ю. М., Чмыхов Д. В., Тищенко А. А.	Имитационное моделирование в AnyLogic: практикум	Электронная библиотека	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2020

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Дьячко Анатолий Григорьевич	Математическое и имитационное моделирование производственных систем: монография	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2007
Л2.2	Советов Б. Я., Яковлев С. А.	Моделирование систем: Лаб. практикум: Для вузов по спец. 'Автоматизир. системы обраб. информ. и управления'	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 1989

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
Э1	Национальное общество имитационного моделирования	http://simulation.su/
Э2	Anylogic.ru -имитационное моделирование для бизнеса	https://www.anylogic.ru/
Э3	Мультиагентное моделирование.	https://ta.cfuv.ru/wp-content/uploads/2015/03/011multiagent-modelir.pdf
Э4	Библиотека НИТУ "МИСиС" (интернет-портал)	http://lib.misis.ru
6.3 Перечень программного обеспечения		
П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr	
П.2	ESET NOD32 Antivirus	
П.3	Win Pro 10 32-bit/64-bit	
П.4	Creative Cloud for teams All Apps Multiple Platforms Multi European Language	
П.5	Microsoft Office	
П.6	LMS Moodle	
П.7	MS Teams	
П.8	Python	
П.9	AnyLogic	
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных		
И.1	AnyLogic Help Center https://anylogic.help	

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>		
Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-934	Лекционная аудитория	мультимедийные экраны и проектор, ноутбук, пакет лицензионных программ MS Office, 4 кабины для синхронного перевода, комплект учебной мебели на 130 посадочных мест
Б-529	Компьютерный класс	Комплект учебной мебели, 28 ПК, доска, проектор
Б-507	Компьютерный класс	комплект учебной мебели на 18 рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС университета, сетевой принтер, проектор
Читальный зал электронных изданий	Аудитория для самостоятельной работы	комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Moodle

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>
<p>Подготовка к лекциям.</p> <p>Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.</p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы. Работая над конспектом лекций, необходимо использовать основную и дополнительную литературу, которую рекомендовал лектор.</p> <p>Подготовка к практическим или лабораторным занятиям</p> <p>Подготовка к каждому практическому или лабораторному занятию должна начинаться с ознакомления с планом практического или лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.</p> <p>В процессе подготовки к практическим или лабораторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала.</p> <p>Самостоятельная работа по теоретическому курсу включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на практических занятиях и лабораторных работах.</p>