

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и методологии образования

Дата подписания: 24.12.2024 12:56:33

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Заполняемый государственный университет им. Н.М. Федоровского»

(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

\_\_\_\_\_ Игнатенко В.И.

## Теория алгоритмов

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Информационные системы и технологии</b>	
Учебный план	05.09.2022. бак.- очн. 09.03.02_ИС-2022.plx Направление подготовки: Информационные системы и технологии	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 3
в том числе:		
аудиторные занятия	72	
самостоятельная работа	36	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*старший преподаватель Е.А.Дыптан* \_\_\_\_\_

Согласовано:

*к.э.н. Доцент М.В.Петухов* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Теория алгоритмов**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Информационные системы и технологии**

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой к.э.н., доцент М.В.Петухов

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.э.н., доцент М.В.Петухов      \_\_ \_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Информационные системы и технологии**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.э.н., доцент М.В.Петухов

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.э.н., доцент М.В.Петухов      \_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Информационные системы и технологии**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.э.н., доцент М.В.Петухов

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.э.н., доцент М.В.Петухов      \_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Информационные системы и технологии**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.э.н., доцент М.В.Петухов

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.э.н., доцент М.В.Петухов      \_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Информационные системы и технологии**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.э.н., доцент М.В.Петухов

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Интеграция и обобщение знаний, полученных студентами при изучении естественно-научных, таких как дискретная математика, информатика и программирование, технологии программирования;
1.2	Развитие логического и абстрактного мышления, приобретение знаний и навыков, необходимых для изучения последующих дисциплин.
1.3	Овладение теоретическими и практическими методами мягких вычислений и преобразований.
1.4	Формирование базовых знаний о понятиях и принципах теории нечетких графов, сетей Петри, систем нечеткого вывода

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Дискретная математика
2.1.2	Алгоритмы и структуры данных
2.1.3	Информатика и программирование
2.1.4	Математический анализ
2.1.5	Аналитическая геометрия и линейная алгебра
2.1.6	Дискретная математика
2.1.7	Информатика и программирование
2.1.8	Математический анализ
2.1.9	Аналитическая геометрия и линейная алгебра
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Нейронные сети
2.2.2	Интеллектуальные информационные системы
2.2.3	Нечеткая логика
2.2.4	Математическое и имитационное моделирование
2.2.5	Дискретная математика
2.2.6	Нейронные сети
2.2.7	Интеллектуальные информационные системы
2.2.8	Нечеткая логика
2.2.9	Математическое и имитационное моделирование

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;**

**Знать:**

**Уметь:**

**Владеть:**

**ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;**

**Знать:**

**Уметь:**

**Владеть:**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основы теории множеств, алгебру логики, теорию графов, логику предикатов; понятия нечеткого графа, сетей Петри
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	применять булевы операции и функции, быстрые алгоритмы поиска в глубину и ширину;
3.2.2	применять методы теории графов при решении задач по адаптации и разработке программного обеспечения
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

3.3.1	основами алгоритмизации и программирования в области информационных систем и технологий
3.3.2	инструментарием для решения математических задач в области информационных систем и технологий, математическим аппаратом исследования случайных процессов и средствами разработки программного обеспечения

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Основные понятия о сетях Петри</b>						
1.1	Сеть Петри. Определение, формальное задание, граф сети Петри, описание работы сети Петри. Формальное определение функционирования сети Петри, свободный язык сети Петри, граф разметок /Лек/	3	4	ОПК-6	Л1.1Л2.3	0	
1.2	Графический и матричный способы представления сетей Петри /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Э1	0	
1.3	Теорема о свободных языках сети с различной начальной разметкой /Ср/	3	2	ОПК-1 ОПК-6	Э1	0	
1.4	Матрица инцидентности сети, вектор Париха, леммы о достижимой разметке и разбиении последовательности срабатываний ординарной сети /Лек/	3	4	ОПК-6	Л1.1Л2.3	0	
1.5	Аналитическое описание сетей Петри. Построение сетей Петри /Ср/	3	2	ОПК-6	Л1.1Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 2. Основные свойства сетей Петри и их анализ. Понятие о языках сети Петри</b>						
2.1	Основные свойства сетей Петри, ограниченность, безопасность, живость, устойчивость /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1Л2.3	0	
2.2	Анализ ограниченности сети, теорема о покрывающем дереве /Пр/	3	4		Л1.1Л3.1 Э1	0	
2.3	Теорема о разрешимости проблемы ограниченности сети Петри, анализ ограниченности места /Ср/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3	0	
2.4	Анализ свойств потенциальной живости переходов, безопасности сетей, t-тупиковости разметки, R-включения и R-эквивалентности, достижимости и живости /Лек/	3	2	ОПК-6	Л3.1	0	
2.5	Моделирование систем с помощью обыкновенных сетей Петри /Ср/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Э1	0	
	<b>Раздел 3. Элементарные сетевые системы и ординарные сети</b>						
3.1	Элементарные сетевые системы. Виды эквивалентностей, теорема о «свойстве ромба». Свободные от контактов ЭСС /Лек/	3	2		Л2.3	0	
3.2	Моделирование динамики ингибиторных сетей Петри /Пр/	3	4		Л1.1Л2.3 Э1	0	
3.3	Моделирование динамики ингибиторных сетей Петри /Ср/	3	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.2Л2.3 Э1	0	
3.4	Преобразование произвольной сети Петри в ординарную, теорема о сохранении свойств сетей. Взаимосвязь ординарных сетей Петри с ЭСС /Лек/	3	2		Л1.2Л2.3	0	
3.5	Моделирование систем с помощью раскрашенных сетей Петри /Ср/	3	2	ОПК-6	Э1	0	
	<b>Раздел 4. Стохастические и нечеткие сети Петри</b>						

4.1	Стохастические сети Петри. Анализ процессов стохастическими сетями Петри /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.2Л2.1 Л2.3	0	
4.2	Моделирование систем с помощью стохастических сетей Петри /Пр/	3	4		Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
4.3	Моделирование систем с помощью стохастических сетей Петри /Ср/	3	4	ОПК-1 ОПК-6	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
4.4	Нечеткие сети Петри. Нечеткие сети в задачах описания процессов /Лек/	3	4		Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
4.5	Моделирование систем с помощью нечетких сетей Петри /Ср/	3	2	ОПК-6	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
<b>Раздел 5. Распараллеливание алгоритмов</b>							
5.1	Постановка задачи. Многопроцессорные системы. Конвейерные вычисления /Лек/	3	2	ОПК-1	Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
5.2	Моделирование динамики систем на основе цепей Маркова с дискретным временем /Пр/	3	6	ОПК-6	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
5.3	Моделирование динамики систем на основе цепей Маркова с дискретным временем /Ср/	3	2		Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
5.4	Параллельная форма алгоритма. Построение графов параллельных форм /Лек/	3	4	ОПК-1 ОПК-6	Л2.1 Л2.3 Э1	0	
5.5	Анализ эффективности методов распараллеливания /Ср/	3	4		Л1.2 Э1	0	
<b>Раздел 6. Сетевое представление параллельных процессов</b>							
6.1	Сетевое представление параллельных процессов, понятие О-сети. Сетевое представление последовательно-альтернативных процессов, S-сети /Лек/	3	4		Л2.3 Э1	0	
6.2	Моделирование динамики систем на основе цепей Маркова с непрерывным временем /Пр/	3	8		Л1.2Л2.3Л3.1	0	
6.3	Моделирование динамики систем на основе цепей Маркова с непрерывным временем /Ср/	3	4	ОПК-1 ОПК-6	Л1.2Л3.1 Э1	0	
6.4	Сетевое представление параллельно-альтернативных процессов, А-сети. Сетевое представление параллельных процессов с конкуренцией. Алгебраические сети. Развертка сетей Петри в сети–процессы /Лек/	3	4		Л2.1 Л2.3	0	
6.5	Моделирование динамики систем на основе цепей Маркова с непрерывным временем /Пр/	3	6		Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1	0	
6.6	Подготовка к зачету /Ср/	3	8	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1	0	

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Список контрольных вопросов к зачету

1. Сеть Петри. Определение, формальное задание, граф сети Петри, описание работы сети Петри.
2. Формальное определение функционирования сети Петри, свободный язык сети Петри, граф разметок, теорема о свободных языках сети с различной начальной разметкой.
3. Матрица инцидентности сети, вектор Париха, леммы о достижимой разметке и разбиении последовательности срабатываний ординарной сети.
4. Основные свойства сетей Петри, ограниченность, безопасность, живость, устойчивость.
5. Анализ ограниченности сети, теорема о покрывающем дереве.
6. Теорема о разрешимости проблемы ограниченности сети Петри, анализ ограниченности места.
7. Анализ свойств потенциальной живости переходов, безопасности сетей, t-тупиковости разметки, R-включения и R-эквивалентности, достижимости и живости.
8. Помеченные сети и классы языков сетей Петри, соотношения классов языков сетей Петри.
9. Стандартная форма помеченных сетей, приведение обычной сети к сети в стандартной форме, Теорема о соотношениях классов языков помеченных сетей.
10. Элементарные сетевые системы. Виды эквивалентностей, теорема о «свойстве ром-ба».
11. Свободные от контактов ЭСС. Преобразование ЭСС в свободную от контактов.
12. Ординарные сети Петри. Живость ОСП, связность и сильная связность ОСП.
13. Преобразование произвольной сети Петри в ординарную, теорема о сохранении свойств сетей. Взаимосвязь ординарных сетей Петри с ЭСС.
14. Теоремы о свободных, префиксных и терминальных языках ординарных сетей Петри.
15. Автоматные сети и их свойства.
16. Синхронизационные графы и их свойства.
17. Свободные сети и их свойства.
18. Стохастические сети Петри.
19. Правила изменения маркировки в стохастических сетях Петри.
20. Нечеткие сети Петри.
21. Задачи распараллеливания алгоритмов.
22. Конвейерные вычисления.
23. Параллельная форма алгоритма.
24. Построение графов параллельных форм.
25. Сетевое представление параллельных процессов, понятие O-сети.
26. Сетевое представление последовательно-альтернативных процессов, S-сети.
27. Сетевое представление параллельно-альтернативных процессов, A-сети.
28. Сетевое представление параллельных процессов с конкуренцией.
29. Алгебраические сети.
30. Развертка сетей Петри в сети-процессы.

### 5.2. Темы письменных работ

программой курса не предусмотрены

### 5.3. Фонд оценочных средств

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины. Отчеты по практическим работам. Тесты

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Игошин В.И.	Теория алгоритмов: рекомендовано УМО по образованию в качестве учебного пособия для студентов вузов	Москва: Инфра-М, 2019	2
Л1.2	Крупский В.Н.	Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры	Москва: Юрайт, 2019	10

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	С.С. Новосельцева, Т.Н. Елина, Е.А. Дыптан	Нечеткие множества и логика: Учебное пособие \\nii-ftp\Education	Норильск НИИ, 2014	100
Л2.2	Ярушкина Н.Г.	Основы теории нечетких и гибридных систем: Учеб. пособие	М.: Финансы и статистика, 2009	7

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.3	Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовский В.Д.	Интеллектуальные системы и технологии: допущено УМО в качестве учебника для студентов вузов	М.: Академия, 2013	10
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Норильский индустр. ин-т; сост. С. Г. Фомичева	Интеллектуальные информационные системы: метод. указания к выполнению курсовых проектов для студентов очной формы обучения по направлению "Прикладная информатика (в экономике)" и "Информационные системы и технологии"	Норильск: НИИ, 2014	48
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Электронный каталог НГИИ <a href="http://biblio.norvuz.ru">http://biblio.norvuz.ru</a>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.2	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.3	Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)			
6.3.1.4	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.5	MS Office Standard 2010 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.6	AnyLogic Personal Learning Edition			
6.3.1.7	Lazarus			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры представляют собой помещения, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).
7.2	Для проведения лекционных занятий предоставляются аудитории, оснащенные специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
7.3	Для проведения занятий семинарского типа (семинары, практические занятия) предоставляются аудитории, оснащенные специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
7.4	Для проведения групповых (индивидуальных) консультаций предоставляется аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской.
7.5	Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации - аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
7.6	Для проведения практических занятий (лабораторных работ) задействованы специализированные учебные помещения, оснащенные оборудованием:
7.7	
7.8	209 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских и интерактивных занятий, самостоятельной работы. Мультимедийный класс. Компьютерный класс. (посадочных мест – 45)
7.9	1 проектор Panasonic PT-LB60NTE
7.10	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.11	MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.12	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.13	CorelDraw Graphics Suite X5 (Номер лицензии 4069593 от 28.07.2010)
7.14	
7.15	403 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (мультимедийный класс) (посадочных мест – 22)
7.16	11 компьютеров (Intel Core 2 Duo E6550 2.33GHz, 3Гб ОЗУ, HDD 160 Гб)1 компьютер (Intel Core i3-2120 3.30GHz, 1Гб ОЗУ, HDD 250 Гб), интерактивная доска iRU, 1 проектор NEC UM361x
7.17	Лицензионное ПО
7.18	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.19	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.20	MS Access 2013 (Номер лицензии 63765822 от 30.06.2014)



7.21	RMeasiteach Next Generation (Номер лицензии 1SV-367)
7.22	Бесплатное ПО
7.23	Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)
7.24	Microsoft Visual Studio 2010 (версия для образовательных учреждений)
7.25	Free Pascal
7.26	Pascal ABC.NET
7.27	
7.28	Ауд. 407 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских занятий, самостоятельной работы. Мультимедийный класс. Компьютерный класс (посадочных мест – 26)
7.29	12 компьютеров (Intel Pentium(R) G850 2.90GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 320 Гб), Epson-eb-1255f
7.30	Лицензионное ПО
7.31	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.32	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.33	MS Access 2013 (Номер лицензии 63765822 от 30.06.2014)
7.34	Бесплатное ПО
7.35	Microsoft Visual Studio 2010 (версия для образовательных учреждений)
7.36	Lazarus
7.37	Pascal ABC.NET
7.38	Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)
7.39	
7.40	Ауд. 408 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских занятий, самостоятельной работы. Мультимедийный класс. Компьютерный класс (посадочных мест - 20)
7.41	10 компьютеров (Intel Pentium(R) G3420 3.20GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 500 Гб),
7.42	1 Моноблок Shvacher (Платформа Lenovo) QuadCore Intel Core i3-10100T, 3700 MHz (37 x 100) Intel(R) UHD Graphics 630 (1 Гб) 8Гб ОЗУ, SDD 250 Гб
7.43	HDD 1000 Гб,
7.44	1 проектор Panasonic pt-f300vg4
7.45	Лицензионное ПО
7.46	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.47	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.48	Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)
7.49	MathCAD 15 (Заказ №2564794 от 25.02.2010)
7.50	MS Office Standard 2013
7.51	Бесплатное ПО
7.52	1С: Предприятие (учебная версия)
7.53	Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)
7.54	AnyLogic Personal Learning Edition
7.55	Microsoft Visual Studio 2010 (версия для образовательных учреждений)
7.56	PascalABC.Net
7.57	Blender
7.58	
7.59	Ауд. 412 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских и интерактивных занятий, самостоятельной работы. Мультимедийный класс. Компьютерный класс. (посадочных мест - 20)
7.60	10 компьютеров (Intel Pentium(R) G850 2.90GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 320 Гб),
7.61	1 Моноблок Shvacher (Платформа Lenovo) QuadCore Intel Core i3-10100T, 3700 MHz (37 x 100) Intel(R) UHD Graphics 630 (1 Гб) 8Гб ОЗУ, SDD 250 Гб
7.62	HDD 1000 Гб,
7.63	1 проектор Epson eb-455wi
7.64	Лицензионное ПО
7.65	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.66	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.67	Microsoft Windows 10 Pro
7.68	Бесплатное ПО

7.69	AnyLogic Personal Learning Edition
7.70	Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)
7.71	PascalABC.Net
7.72	Lazarus
7.73	Blender
7.74	
7.75	Ауд. 211 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских и интерактивных занятий, самостоятельной работы. Мультимедийный класс. Компьютерный класс. (посадочных мест - 18)
7.76	10 компьютеров (Intel Pentium G2120 3.10GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 500 Гб)
7.77	Лицензионное ПО
7.78	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.79	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.80	MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.81	MathCAD 15 (Заказ №2564794 от 25.02.2010)
7.82	ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)
7.83	Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)
7.84	Бесплатное ПО
7.85	1С: Предприятие (учебная версия)
7.86	ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)
7.87	Blender
7.88	Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)
7.89	Inkscape
7.90	
7.91	Ауд. 503 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских и интерактивных занятий. Мультимедийный класс (посадочных мест - 33)
7.92	9 компьютеров (Intel Core 2 Duo E7200 2.53GHz, 3Гб ОЗУ, HDD 320 Гб), 1 проектор acer p1265
7.93	Лицензионное ПО
7.94	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.95	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.96	MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.97	Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)
7.98	Компас-3D v12 (Номер лицензионного соглашения Кк-10-01126)
7.99	Бесплатное ПО
7.100	Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)
7.101	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса.

Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и лабораторных), работа над которыми обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно записывать на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения. Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работа над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

#### Подготовка к практическим работам

Подготовку к каждому занятию студент должен начать с ознакомления с планом 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. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступления и участия в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении лабораторных работ и самостоятельных работ.

В процессе подготовки к занятиям, студентам 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, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме

#### Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

#### Методические указания для преподавателей

Рекомендуемые средства, методы обучения, способы учебной деятельности, применение которых для освоения конкретных модулей рабочей учебной программы наиболее эффективно:

– обучение теоретическому материалу рекомендуется основывать на основной и дополнительной литературе, изданных типографским или электронным способом конспектах лекций; рекомендуется в начале семестра ознакомить студентов с программой дисциплины, перечнем теоретических вопросов для текущего промежуточного и итогового контроля знаний, что ориентирует и поощрит студентов к активной самостоятельной работе;

- рекомендуется проводить лекционные занятия с использованием мультимедийной техники (проектора). На первом занятии до студентов должны быть доведены требования к освоению разделов дисциплины, правила выполнения и сдачи лабораторной работы, индивидуального задания (проверочной работы) (ИЗ/ПР), перечень рекомендуемой литературы. Желательно провести обзор тем, которые будут изучены в течение семестра с тем, чтобы студенты более осознанно подходили к выполнению самостоятельной работы и выполнения ИЗ/ПР. Также часть занятий проводятся в активной и интерактивной форме.

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации и т.д.

Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.