

401



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Электротехнический факультет,
кафедра «Автоматика и телемеханика»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

[Signature] Н. В. Лобов
» _____ 2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория графов и ее приложения»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Основная профессиональная образовательная программа подготовки
специалистов
Специальность 090303 «Информационная безопасность автоматизированных
систем».

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Специализация	Обеспечение информационной безопасности распределённых информационных систем		
Квалификация (степень):	Специалист		
Специальное звание выпускника	Специалист по защите информации		
Выпускающая кафедра:	Автоматика и телемеханика		
Форма обучения:	очная		
Курс: 4.	Семестр: 8		
Трудоёмкость:			
Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ		
Часов по рабочему учебному плану:	108 ач		
Виды контроля:			
Экзамен:	Зачёт:	8	Курсовой проект: - Курсовая работа:

Пермь
2015

[Handwritten signature]

Рабочая программа дисциплины «Теория графов и её приложения» разработана на основании:

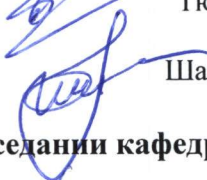
- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «17» января 2011 г. номер приказа «60» по направлению подготовки (специальности) 090303 «Информационная безопасность автоматизированных систем», специализация «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем»;

- базового учебного плана специалистов очной формы обучения по направлению подготовки (специальности) 090303 «Информационная безопасность автоматизированных систем», специализация «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем», утверждённого «29» августа 2011 г.;

- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки (специальности) 090303 «Информационная безопасность автоматизированных систем», специализация «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем», утвержденной «24» июня 2013 г.

Рабочая программа дисциплины согласована с рабочими программами дисциплин «Математическая логика и теория алгоритмов», «Теория графов и её приложения», «Теория информации», «Физика 1,2 (Физические основы микроэлектроники)», «Дискретная математика», «Математика 1 (Математический анализ), 2 (Алгебра и геометрия)», «Математика 2 – (Теория массового обслуживания)» «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы», «Математические основы теории систем», «Прикладные задачи в области инфо-коммуникационных и информационно-управляющих систем», «Физико-технические эффекты», «Физика колебаний и волн», «Философия», «Экономика», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик: д-р техн. наук, профессор  Тюрин С.Ф.

Рецензент канд. тех. наук, доцент  Шабуров А.С.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматика и телемеханика» «01» июня 2015 г., протокол № 28

Заведующий кафедрой «Автоматика и телемеханика»
д-р техн. наук, профессор

 Южаков А.А.

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией Электротехнического факультета «1» 06 2015 г., протокол № 35

Председатель методической комиссии
Электротехнического факультета
канд. техн. наук, профессор

 Гольдштейн А.Л.

Согласовано

Заведующий выпускающей кафедрой
«Автоматика и телемеханика»
д-р техн. наук, профессор

 А.А. Южаков

Начальник управления
образовательных программ
канд. техн. наук, доцент

 Д.С. Репецкий

1. Общие положения

1.1. Цель учебной дисциплины – ознакомление с научно-методическим аппаратом теории графов.

В процессе освоения дисциплины студент расширяет и углубляет следующие профессиональные компетенции:

способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения (ПК-1);

способностью применять методологию научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами (ПК-5).

1.2. Задачи учебной дисциплины:

Формирование знаний в области теории графов и её приложений при обеспечении безопасности автоматизированных систем.

Формирование умений по использованию результатов научно-методического аппарата теории графов при обеспечении безопасности автоматизированных систем.

Овладение навыками применения современных методов теории графов при обеспечении безопасности автоматизированных систем.

1.3. Предметом освоения учебной дисциплины являются следующие объекты:

Модели, методы и алгоритмы теории графов и соответствующие средства компьютерной математики.

1.4. Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников

1.4.1. Дисциплина Теория графов и её приложения относится к базовой части математического и естественно научного цикла и является обязательной при освоении ООП ВПО.

1.4.2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части, указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты освоения::

1) Знать:

- постановку основных задач на графах и методологию их решения;
- автоморфизмы графов и соответствующую структуру представления конечных групп;

- основные средства компьютерной математики для решения задач теории графов.

2) Уметь:

- представлять задачи защиты информации в терминах теории графов;
- анализировать приводимые представления конечных групп.

3) Владеть:

- навыками построения и анализа типичных задач теории графов.

1.4.3. В табл. 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе «Цели освоения дисциплины»:

Таблица 1.1– Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	Способность выявлять естественную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения	«Математическая логика и теория алгоритмов», «Теория информации», «Физика 1,2 (Физические основы микроэлектроники)», «Дискретная математика», «Математика 1 (Математический анализ), 2 (Алгебра и геометрия)», «Математика 2 – (Теория массового обслуживания)», «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы», «Математические основы теории систем», «Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно управляющих систем», «Физико-технические эффекты», «Физика колебаний и волн», «Исследование операций и теория игр», «Философия», «Экономика»	
ПК-5	Способностью применять методологию научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проек-	«Математическая логика и теория алгоритмов», «Теория информации», «Физика 1,2 (Физиче-	

тами		ские основы микроэлектроники)», «Дискретная математика», «Математика 1 (Математический анализ), 2 (Алгебра и геометрия)», «Математика 2 – (Теория массового обслуживания)» «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы», «Математические основы теории систем», «Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем», «Физико-технические эффекты», «Исследование операций и теория игр», «Физика колебаний и волн», «Философия», «Экономика»	
------	--	---	--

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование заданных частей профессиональных компетенций ПК -1,5.

2.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-3

Код ПК-1	Формулировка компетенции: Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения
-------------	--

Код ПК-1-С2.Б.12	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат теории графов для их формализации, анализа и выработки решения при обеспечении безопасности автоматизированных систем.
---------------------	---

Требования к компонентному составу дисциплинарной компетенции ПК-1

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
----------------------	---------------------	-----------------

<p>В результате освоения компетенции студент должен Знать: Постановку основных задач на графах и методы их решения (ПК-1-С2.Б.12-1з). Автоморфизмы графов и соответствующую структуру представления конечных групп (ПК-1-С2.Б.12-2з). Основные средства компьютерной математики для решения задач теории графов (ПК-1-С2.Б.12-3з).</p>	<p>Лекции; самостоятельное изучение теоретического материала.</p>	<p>Вопросы и задания текущего, рубежного и итогового контроля</p>
<p>Уметь: Представлять задачи защиты информации в терминах теории графов (ПК-1-С2.Б.12-1у). Анализировать приводимые представления конечных групп (ПК-1-С2.Б.12-2у).</p>	<p>Практические занятия. Выполнение индивидуальных комплексных заданий по модулям.</p>	<p>Вопросы и задания текущего, рубежного и итогового контроля. Задания к практическим занятиям. Темы тем индивидуальных комплексных заданий по модулям.</p>
<p>Владеть: Навыками построения и анализа моделей типичных задач теории графов (ПК-1-С2.Б.12-1в).</p>	<p>Выполнение индивидуальных комплексных заданий по модулям.</p>	<p>Вопросы и задания итогового контроля. Темы индивидуальных комплексных заданий по модулям</p>

2.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-5

Код ПК-5	<p>Формулировка компетенции: Способность применять методологию научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами</p>
----------	---

Код ПК-5-С2.Б.12	<p>Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность применять методологию научных исследований теории графов в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами при обеспечении безопасности автоматизированных систем.</p>
------------------	--

Требования к компонентному составу дисциплинарной компетенции ПК-5

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции студент должен Знать: Современную методологию научных исследований в области теории графов (ПК-5-С2.Б.12-3)</p>	<p>Лекции; самостоятельное изучение теоретического материала.</p>	<p>Вопросы и задания текущего, рубежного и итогового контроля</p>

<p>Уметь: Применять современную методологию научных исследований в области теории графов (ПК-5-С2.Б.12-у)</p>	<p>Практические занятия. Выполнение индивидуальных комплексных заданий по модулям.</p>	<p>Вопросы и задания текущего, рубежного и итогового контроля. Задания к практическим занятиям. Темы тем индивидуальных комплексных заданий по модулям.</p>
<p>Владеть: Навыками применения современной методологии научных исследований в области теории графов (ПК-5-С2.Б.12-в)</p>	<p>Выполнение индивидуальных комплексных заданий по модулям.</p>	<p>Вопросы и задания итогового контроля. Темы индивидуальных комплексных заданий по модулям</p>

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

3.1. Структура дисциплины содержит распределение используемых видов и форм аудиторной работы студентов (АРС) и самостоятельной работы студентов (СРС) с указанием трудоемкости.

3.2. Основными видами аудиторной работы студентов по дисциплине являются:

- лекции (ЛК);
- практические занятия (ПЗ);

3.3. Основными видами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение теоретического материала (ИТМ);
- выполнение индивидуального комплексного задания (ИКЗД).

3.4. Структура дисциплины по видам и формам учебной работы приведена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Структура дисциплины по объёмам и видам учебной работы

№ п/п	Виды учебной работы	Трудоемкость в академических часах (ач)	
		по семестрам	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная работа студента/ в том числе в интерактивной форме	54/22	54/22
	Лекции/ в том числе в интерактивной форме	16/8	16/8
	Практические занятия / в том числе в интерактивной форме	36/14	36/14
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
2	Самостоятельная работа студента	54	54
	Изучение теоретического материала	20	20
	Выполнение ИКЗД	34	34
4	Трудоемкость дисциплины		
	Всего:		
	ач:	108	108
	в зачётных единицах (ЗЕ):	3	3

4. Содержание учебной дисциплины

4.1. Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							ΣТрудоёмк, АЧ/ трудоёмк, ЗЕ	
			Аудиторная работа					Самостоятельная работа магистра (СРМ)			
			Всего	Лк	ПЗ	ЛР	КСР	наименование	час		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	1	Введение	0,5	0,5							0,5
		1	9,5	3,5	6				Самостоятельное изучение материала	5	14,5
		2	18	6	12		1		Самостоятельное изучение материала	5	24
									Выполнение ИКЗД	17	17
	Всего по модулю 1:		28	10	18		1			27	56/1,56
2	2	3	18	4	14				Самостоятельное изучение материала	5	23
		4	5,5	1,5	4		1			5	11,5
		Заключение	0,5	0,5					Выполнение ИКЗД	17	17,5
	Всего по модулю 2:		24	6	18		1			27	52/1,44
		Итоговая аттестация:									Зачёт
Итого			52	16	36		2			54	108/3

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение.

Цели и задачи дисциплины. Содержание дисциплины. История дисциплины. Основные понятия, термины и определения. Получаемые при освоении дисциплины компетенции специалиста.

ЛК – 0,5 час.

Модуль 1. Экстремальные задачи на графах

Тема 1. Метрики графов.

Типы графов. Задание графов. Свойства графов: цикломатическое число, хроматическое число. Эйлеровы и Гамильтоновы циклы. Метрические характеристики. Радиус и диаметр графа. Центр графа. Плотность графа. Покрытия, независимость, связность. Нахождение множества внутренней и внешней устойчивости орграфа. Числа вершинной и рёберной связности. Метод Магу. Нахождение метрических характеристик графов в СКМ.

ЛК – 4 часа; ПЗ -6 часов; СРС – 5 час.

Тема 2. Экстремальные задачи на графах.

Задача коммивояжёра. Оптимизация на графах. Нахождение кратчайших путей в графах. Задача о Ханойской башне. Нахождение кратчайших путей в графе с рёбрами единичной длины. Нахождение кратчайших путей в графе с рёбрами не единичной длины. Алгоритм Дейкстры. Нахождение максимального потока в транспортной сети. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Нахождение минимального стягивающего дерева. Решение транспортной задачи на графах по критерию стоимости и времени. Теорема Холла. Теория Рамсея.

ЛК – 6 час; ПЗ -12 часов; СРС – 5 часов; КСР – 1 час, Выполнение ИКЗД-17 часов.

Модуль 2. Приложения теории графов

Тема 3. Приложения теории графов в моделях систем защиты информации.

Графы и автоматы. Реализация схемы алгоритма (СА) конечным автоматом. Сеть Петри. Задание автомата сетью Петри. Марковская цепь. Создание

графа Марковской сети в Windchill Quality Solutions. Кодирование деревьев по Прюферу. Декодирование деревьев по Прюферу. Графическое решение задач теории расписаний. Диаграммы Ганта. Сетевой график и метод критического пути. Получение диаграммы Ганта и сетевого графика в Microsoft Project. Граф Small World.

ЛК – 4 часа; ПЗ -14 часа; СРС – 5 часов.

Тема 4. Приложения теории графов в теории групп.

Теория графов и теория групп. Группа S_3 . Группа S_4 . Автоморфизмы графов.

ЛК – 1,5 часа; ПЗ -4 часа; СРС – 5 часов; КСР – 1 час, Выполнение ИКЗД-17 часов.

Заключение.

Перспективы развития теории графов и её приложений.

ЛК - 0,5 час.

4.3. Перечень тем лекций

Таблица 4.3 – Темы лекций

№ п/п	Номер темы дисциплины	Наименование темы лекции
1	1	Введение. Основные понятия, термины и определения. История дисциплины. Метрики графов.
2	1	Покрытия. Устойчивость. Метод Магу.
3	2	Экстремальные задачи на графах. Задача о Ханойской башне.
4	2	Транспортные сети.
5	2	Транспортная задача.
6.	3	Графы и автоматы. Сети Петри.
7.	3	Граф Марковской цепи и его анализ.
8	4	Графы и теория групп. Заключение. Перспективы развития исследования операций и теории игр.

4.4. Перечень тем практических занятий

Таблица 4.4 – Темы практических занятий

№ п/п	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	1	Задание графов и определение их свойств.
2	1	Определение простых метрик неориентированного графа.
3	1	Определение множеств внутренней и внешней устойчивости ориентированного графа.
4	2	Нахождение кратчайших путей в графе с рёбрами единичной длины. Задача о Ханойской башне.
5	2	Нахождение кратчайших путей в графе с рёбрами не единичной длины.
6	2	Задача о проведении дороги. Нахождение минимального стягивающего дерева.
7	2	Нахождение максимального потока в транспортной сети
8	2	Решение транспортной задачи по критерию стоимости. Решение транспортной задачи по критерию времени.
9	2	Нахождение трансверсальных покрытий. Анализ теорем Холла и Рамсея.
10	3	Решение задач реализации графа - схемы алгоритма (СА) конечным автоматом
11	3	Синтез автомата, заданного в виде State Machine File в САПР QuartusII
12	3	Построение сети Петри.
13	3	Построение и анализ графа Марковской цепи.
14	3	Перечисление деревьев. Кодирование Прюфера.
15	3	Нахождение критического пути в сетевом графике.
16	3	Анализ графа Small World с использованием программы GRIN и Microsoft Project
17	4	Нахождение автоморфизмов графов и соответствующих структур представления конечных групп.
18	4	Нахождение автоморфизмов графов с использованием программы GRIN

4.5. Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены

4.6. Перечень тем для самостоятельного изучения теоретического материала

Модуль 1. Экстремальные задачи на графах

Тема 1. Метрики графов.

Нахождение метрик графов в СКМ «Математика» - 5 часов [1,2,Д].

Тема 2. Экстремальные задачи на графах.

Решение типовых оптимизационных задач в СКМ «Математика» - 5 часов

[1,2,Д].

Модуль 2. Приложения теории графов

Тема 3. Приложения теории графов в моделях систем защиты информации.

Изучение Microsoft Project. Создание графа Марковской цепи в Windchill Quality Solutions- 5 часов [6,Д].

Тема 4. Приложения теории графов в теории групп.

Нахождение автоморфизмов графов в СКМ «Математика» - 5 часов [1,Д].

4.5. Перечень тем индивидуальных комплексных заданий по модулям

Разработка и анализ графических моделей систем защиты информации по вариантам – 34 ач.

4.7. Перечень отчетных документов, подготовленных студентом при выполнении индивидуальных видов СРС

Отчетов по изучению теоретического материала -1 (ОИТМ), по выполнению индивидуального комплексного задания – 1 (ИКЗД).

5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся являются активными участниками занятия, отвечающие на заранее намеченный преподавателем список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; формируются группы для их решения; каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму.

Выполнение ПЗ основывается на использовании (решении) типовых локальных задач проектирования с применением современных методов, реализуемых на основе доступного программного обеспечения (например, GRaph INterface (GRIN), Windchill Quality Solutions 10; Microsoft Project).

Сформированные на практических занятиях знания и умения находят закрепление в выполнении индивидуального комплексного задания.

6. Управление и контроль освоения компетенций

6.1. Текущий и рубежный контроль освоения дисциплинарных компетенций

Текущий контроль осуществляется на аудиторных занятиях путём опроса и выполнения контрольных заданий.

Объектами текущего и рубежного контроля являются компоненты заявленных дисциплинарных компетенций.

Рубежный контроль освоения компонентов дисциплинарных компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- представление отчетов по самостоятельному изучению теоретического материала (ОИТМ)
- выполнение и защита индивидуального комплексного задания (ИКЗД).

6.2. Итоговый контроль освоения дисциплинарных компетенций

Зачёт по дисциплине проводится по билетам. Билет содержит несколько теоретических заданий и одно практическое задание.

Оценка выставляется с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

Фонды контролируемых и измерительных (оценочных) средств, включающие тестовые задания, типовые индивидуальные задания, дескрипторы, индикаторы и критерии оценивания должны быть представлены отдельным документом в составе УМКД.

Предусмотренные формы контроля уровней освоения заявленных компонентов компетенций распределены по объектам контроля следующим образом:

- компоненты «знать», формируемые, в основном, на ЛК - представление отчетов по самостоятельному изучению теоретического материала (ОИТМ).
- компоненты «уметь», формируемые на ПЗ - защита отчета по ИКЗД;
- компоненты «владеть», формируемые на ИКЗД – защита отчета по ИКЗД.

6.3. Управление процессом освоения заявленных компонентов компетенций

Управление процессом формирования заявленных компонентов компетенций осуществляется графиком проведения мероприятий контроля по дисциплине, выполняющим контроль и отслеживание компонентов в последовательности, составляющей логику формирования дисциплинарной компетенции: знать → уметь → владеть.

6.4. Формы контроля освоения компонентов дисциплинарных компетенций

Таблица 6.1. Структура учебной работы студента по видам, формам представления результатов и формам контроля

Коды компонент ДК	Компоненты ДК	Формулировки компонентов ДК	АРС		СРС		№ тем
			Форма выполнения	Форма контроля	Форма представления результатов	Форма контроля	
ПК-1-С2.Б.12-1з	Знать	Постановку основных задач на графах и методы их решения	ЛК1-ЛК7	Текущий Рубежный Итоговый	ОИТМ	Защита ОИТМ Зачёт	1
2							
3							
ПК-1-С2.Б.12-2з		Автоморфизмы графов и соответствующую структуру представления конечных групп	ЛК8				4
ПК-1-С2.Б.12-3з		Основные средства компьютерной математики для решения задач теории графов	ЛК1-ЛК8				5
ПК-1-С2.Б.12-1у	Уметь	Представлять задачи защиты информации в терминах теории графов	ПЗ1- ПЗ18	Текущий Рубежный Итоговый		Защита ИКЗД Зачёт	1
ПК-1-С2.Б.12-2у							2
		Анализировать приводимые представления конечных групп	ПЗ 17,18			Защита ИКЗД Зачёт	3
							4
ПК-1-С2.Б.12-1в	Владеть	Навыками построения и анализа моделей типичных задач теории графов		Рубежный Итоговый		Защита ИКЗД Зачёт	5
							1
							2
							3
							4
							5

ПК-5-С2.Б.12-з	Знать	Современную методологию научных исследований в области теории графов	ЛК1-ЛК8	Текущий Рубежный Итоговый	ОИТМ	Защита ОИТМ Зачёт	1 2 3 4 5
ПК-5-С2.Б.12-у	Уметь	Применять современную методологию научных исследований в области теории теории графов	ПЗ1- ПЗ13	Текущий Рубежный Итоговый		Защита ИКЗД Зачёт	1 2 3 4 5
ПК-5-С2.Б.12-в	Владеть	Навыками применения современной методологии научных исследований в области теории графов		Рубежный Итоговый		Защита ИКЗД Зачёт	1 2 3 4 5
Всего форм контроля:				3	1	3	

7. График учебного процесса по дисциплине
 Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Виды работ	Распределение по учебным неделям																	Итого	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
Разделы																			
Лекции	2	2	2	2	2	2	2	2										16	
Практические занятия								4	4	4	4	4	4	4	4	4		26	
Изучение теоретического материала	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2						44	
ИКЗД								4	4	4	4	4	4	4	4	2		34	
Модули	M1							M2											
КСР			1												1			2	2
Дисциплин. контроль																			Зачёт

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

«Теория графов и её приложения»	общенаучный <small>цикл дисциплины</small>	
	<input checked="" type="checkbox"/> основная <input type="checkbox"/> по выбору студента	<input checked="" type="checkbox"/> базовая часть цикла <input type="checkbox"/> вариативная часть цикла
090303	«Информационная безопасность автоматизированных систем»/Обеспечение информационной безопасности распределённых информационных систем	
КОБ/КОБ	Уровень подготовки <input checked="" type="checkbox"/> специалист <input type="checkbox"/> бакалавр <input type="checkbox"/> магистр	Форма обучения <input checked="" type="checkbox"/> очная <input type="checkbox"/> заочная <input type="checkbox"/> очно-заочная
2015	семестр 8	количество групп <u>1</u> количество студентов <u>25</u>
Тюрин С.Ф. <small>преподаватель (Ф.И.О.)</small>	профессор <small>должность</small>	
ЭТФ <small>факультет</small>		
АТ <small>кафедра</small>	8-952-32-02-510 <small>контактная информация</small>	

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1. Основная литература		
1	Панюкова, Татьяна Анатольевна. Комбинаторика и теория графов : учебное пособие для вузов / Т. А. Панюкова .— 2-е изд .— Москва : Либроком, 2013 .— 208 с., 13,0 усл. печ. л. : ил. — Библиогр.: с. 207-208 <URL:http://URSS.ru>.	2
2	Тюрин С.Ф. Ланцов В.М. Дискретная математика & математическая логика. Перм. нац. иссл. политехн. ун-т .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013.-271 с. УМО	33+ЭБ
3	Тюрин С.Ф. Надёжность систем автоматизации: учеб. пособие. Перм. нац. иссл. политехн. ун-т .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012.-262 с.	13+ЭБ
4	Тюрин С.Ф. Аляев Ю.А. Дискретная математика: Практическая дискретная математика и математическая логика. М.: Финансы и статистика, 2010. – 384 с.	65
5	Надежность и диагностика компонентов инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем : учебное пособие для вузов / Е. Л. Кон, М. М. Кулагина ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012 .— 394 с.	80+ЭБ
6	Надежность систем управления: Учебно-методическое пособие/ С.Ф. Тюрин, М.С. Сторожев – Пермь: Изд-во Перм. нац. иссл. политех. ун-та, 2014. 79 с.	11
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
7	Оре, Ойстин. Теория графов : пер. с англ. / О. Оре .— 2-е изд., стер .— Москва : Наука : Физматлит, 1980 .— 336 с.	8
8	Татт, Уильям Т . Теория графов : пер. с англ. / У. Т. Татт .— Москва : Мир, 1988 .— 424 с	9
9	Дистель, Рейнгард. Теория графов = Graph Theory : пер. с англ / Р. Дистель ; Пер. О. В. Бородина .— Новосибирск : Изд-во Института математики, 2002 .— 335 с.	1
10	Хемди А. Таха. Введение в исследование операций = Operations Research: An Introduction. М.: «Вильямс», 2005. — С. 901. — ISBN 0-13-032374-8	16
11	Дискретная математика для инженера / О.П.Кузнецов .— 3-е изд., перераб. и доп .— СПб : Лань, 2005 .— 395 с. — (Учебники для вузов, Специальная литература)	28
12	Новиков Ф.А. Дискретная математика для программиста. – СПб.: Питер, 2008. - 383 с.	6

Основные данные об обеспеченности на 15.05.15 (дата составления рабочей программы)

основная литература обеспечена не обеспечена

дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав.отделом комплектования научной библиотеки Тюрикова Н.В.

Данные об обеспеченности на _____

основная литература обеспечена не обеспечена

дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав.отделом комплектования научной библиотеки _____ Тюрикова Н.В.

**Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана**

8.2. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
		Не предусмотрены		

8.3. Программные инструментальные средства.

Таблица 8.2 – Программные инструментальные средства

№ п.п.	Наименование	Регистрационный номер	Назначение
1	Mathcad 14.0	Академическая лицензия	Интегрированная среда компьютерной алгебры для автоматизации математических расчетов

8.4. Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.3– Используемые ауди- и видео-пособия

Вид аудио-видео пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		Слайды лекций 1-16

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь (м ²)	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Дисплейный класс	Кафедра АТ	312	30	9

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 9.2– Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
	ПК Intel Pentium Dual CPU 2000 МГц	9	Оперативное управление	312

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ка- федры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1.		
2.		
3.		
4.		

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»
Электротехнический факультет
Кафедра «Автоматика и телемеханика»**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
«Автоматика и телемеханика»
д-р техн. наук, проф.

_____ А.А. Южаков
Протокол заседания кафедры АТ
от « 16 » _____ 01 _____ 2017 г. № 18

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория графов и её приложения»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальность:	10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем
Специализация программы специалитета:	Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем
Квалификация выпускника:	специалист по защите информации
Выпускающая кафедра:	Автоматика и телемеханика
Форма обучения:	очная

Курс: 3 Семестр: 6

Трудоемкость:

Кредитов по базовому учебному плану (БУП):

3

Часов по базовому учебному плану (БУП):

108

Виды контроля:

Экзамен: - **нет**

Зачет: - **6**

Курсовой проект: - **нет**

Курсовая работа: - **нет**

Пермь 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Теория графов и её приложения» разработана на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «01» декабря 2016 г. № 1509;


- Компетентностной модели выпускника образовательной программы высшего образования – программы по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, специализации «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем», утвержденной «24» июня 2013 г. (с изменениями, в связи с переходом на ФГОС ВО);

- Базового учебного плана очной формы обучения образовательной программы высшего образования – программы по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, специализации «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем», утвержденного «22» декабря 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин, участвующих в формировании компетенций и их составляющих, приобретение которых является целью данной дисциплины:

Криптографические методы защиты информации; Исследование операций и теория игр; Инженерная и компьютерная графика; Математические основы теории систем; Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем; Физико-технические эффекты; Физика колебаний и волн.

Лист регистрации изменений

№ п.п	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1.	Содержание стр. 1, кроме абзацев 6-9, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а.	Протокол заседания кафедры АТ от «16» 01. 2017 г. № 18 Зав. кафедрой АТ д-р техн. наук, проф.  А.А. Южаков
	Содержание стр. 2 (абзацы 1-5) изложить в редакции, приведенной на стр. 2а.	
	<p>Изменения шифров и формулировок компетенций (стр. 3, 5-8, 9-14, 28-35) внесены на основании перехода на ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (квалификация (степень) «специалист»), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «01» декабря 2016 г. № 1509;</p> <ul style="list-style-type: none"> - профессиональную компетенцию ПК-1 считать общепрофессиональной компетенцией ОПК-2, с формулировкой «способность корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники»; - изменить шифр дисциплинарной компетенции с ПК-1. С2.Б.12 на ОПК-2. Б1.Б.44 - общепрофессиональную компетенцию ОПК-5 считать объединением профессиональных компетенций ПК-4, ПК-11 с формулировкой «способность применять методы научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами»; - изменить шифры дисциплинарных компетенций с ПК-4. С2.Б.12 ПК-11. С2.Б.12. на ОПК-5. Б1.Б.44 	
	Наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы».	
	В первом абзаце раздела 1.4 заменить слова «цикла профессиональных дисциплин» на «блока 1. Дисциплины (модули)».	
	Наименование раздела 2 «Требования к результатам освоения учебной дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы».	

<p>раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.».</p>	
<p>В табл. 3.1.:</p> <p>а) строку п. 1 дополнить словами «(контактная работа)»;</p> <p>б) строку п. 3 изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:».</p>	
<p>В табл. 4.1.:</p> <p>а) в строке п. 1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»;</p> <p>б) «Итоговая аттестация» заменить на «Итоговый контроль (промежуточная аттестация).</p>	
<p>В раздел 4.4 «Распределение тем по видам самостоятельной работы» добавить параграф с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины» следующего содержания:</p> <p>«При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п. 7. 5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.» 	
<p>Наименование раздела 6 изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины».</p>	
<p>Наименование параграфа 6.1 изложить в редакции «Текущий и рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций».</p>	
<p>В параграф 6.1 добавить первый абзац следующего содержания: «Текущий контроль осуществляется путем устного опроса во время аудиторных занятий».</p>	
<p>Наименование раздела 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине».</p>	
<p>Изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Пере-</p>	

<p>чень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».</p>	
<p>Добавить в таблицу 8.1 строку «2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».</p>	
<p>Дополнить п. 2.5 таблицы строками: Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/. – Загл. с экрана. Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/. – Загл. с экрана. Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.».</p>	
<p>Раздел 8.2 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» считать раздел 8.3 и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине».</p>	
<p>Раздел 8.3 «Программные инструментальные средства» считать раздел 8.4 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы».</p>	
<p>Раздел 8.4 «Аудио- и видео-пособия» считать разделом 8.5.</p>	
<p>Наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».</p>	