

907



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  
пер. техн. наук, проф.

*[Signature]*  
Н. В. Лобов  
2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  
«Исследование операций и теория игр»  
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Специализация</b>	Обеспечение информационной безопасности распределённых информационных систем		
<b>Квалификация (степень):</b>	Специалист		
<b>Специальное звание выпускника</b>	Специалист по защите информации		
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Автоматика и телемеханика		
<b>Форма обучения:</b>	очная		
<b>Курс: 4.</b>	<b>Семестр: 7</b>		
<b>Трудоёмкость:</b>			
Кредитов по рабочему учебному плану:	5	ЗЕ	
Часов по рабочему учебному плану:	180	ач	
<b>Виды контроля:</b>			
Экзамен: 7	Диф.зачёт:	Курсовой проект: -	Курсовая работа: 7

Пермь  
2015

*[Signature]*  
2015

**Рабочая программа дисциплины «Исследование операций и теория игр» 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) 0900303 «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» «05» 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 исследования операций и теории игр.

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 исследования операций и теории игр при обеспечении безопасности автоматизированных систем.

**Формирование умений** по использованию результатов научно-методического аппарата исследования операций и теории игр при обеспечении безопасности автоматизированных систем.

**Овладение** навыками применения современных методов исследования операций и теории игр при обеспечении безопасности автоматизированных систем.

**1.3. Предметом освоения учебной дисциплины являются следующие объекты:**

Модели, методы математического программирования, динамического программирования, сетевого планирования, теории игр и соответствующие средства компьютерной математики.

**1.4. Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников**

1.4.1. Дисциплина Исследование операций и теория игр относится к базовой части к дисциплинам 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:**

- общую постановку задач математического программирования, динамического программирования, сетевого планирования, теории игр;
- универсальные приемы исследования оптимизационных проблем при различной степени неопределенности условий;
- основные средства компьютерной математики для решения задач исследования операций и теории игр.

**2) Уметь:**

- формировать множество альтернативных решений, ставить цель и выбрать оценочный критерий оптимальности, сформулировать ограничения на управляемые переменные, связанные со спецификой моделируемой системы;
- обосновать выбор подходящего математического метода и привести алгоритм решения задачи;

**3) Владеть:**

- навыками построения и анализа моделей типичных операционных задач.

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	«Теория графов и её приложения»

		волн», «Философия», «Экономика»	
ПК-5	Способностью применять методологию научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами	«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», «Философия», «Экономика»	«Теория графов и её приложения»

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

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

### 2.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-1

<b>Код</b> ПК-1	<b>Формулировка компетенции:</b> Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения
<b>Код</b> ПК-1-С2.Б.11	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции:</b> Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения при обеспечении безопасности автоматизиро-

ванных систем.

## Требования к компонентному составу дисциплинарной компетенции ПК-1

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции студент должен</p> <p><b>Знать:</b>            Общую постановку задач математического программирования, динамического программирования, сетевого планирования, теории игр (ПК-1-С2.Б.11-1з).            Универсальные приемы исследования оптимизационных проблем при различной степени неопределенности условий (ПК-1-С2.Б.11-2з).            Основные средства компьютерной математики для решения задач исследования операций и теории игр (ПК-1-С2.Б.11-3з).</p>	<p>Лекции; самостоятельное изучение теоретического материала.</p>	<p>Вопросы и задания текущего, рубежного и итогового контроля</p>
<p><b>Уметь:</b>            Формировать множество альтернативных решений, ставить цель и выбрать оценочный критерий оптимальности, сформулировать ограничения на управляемые переменные, связанные со спецификой моделируемой системы (ПК-1-С2.Б.11-1у).            Обосновать выбор подходящего математического метода и привести алгоритм решения задачи (ПК-1-С2.Б.11-2у).</p>	<p>Практические занятия.            Выполнение курсовой работы.</p>	<p>Вопросы и задания текущего, рубежного и итогового контроля.            Задания к практическим занятиям.            Темы курсовой работы.</p>
<p><b>Владеть:</b>            Навыками построения и анализа моделей типичных операционных задач (ПК-1-С2.Б.11-1в).</p>	<p>Выполнение курсовой работы.</p>	<p>Темы курсовой работы.            Вопросы и задания итогового контроля</p>

## 2.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-5

<p><b>Код</b> ПК-5</p>	<p><b>Формулировка компетенции:</b>            Способность применять методологию научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами</p>
<p><b>Код</b> ПК-5-С2.Б.11</p>	<p><b>Формулировка дисциплинарной части компетенции:</b>            Способность применять методологию научных исследований 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</p> <p><b>Знать:</b> Современную методологию научных исследований в области теории принятия решений и теории игр (ПК-5-С2.Б.11-з)</p>	Лекции; самостоятельное изучение теоретического материала.	Вопросы и задания текущего, рубежного и итогового контроля
<p><b>Уметь:</b> Применять современную методологию научных исследований в области теории принятия решений и теории игр (ПК-5-С2.Б.11-у)</p>	Практические занятия. Выполнение курсовой работы.	Вопросы и задания текущего, рубежного и итогового контроля. Задания к практическим занятиям. Темы курсовой работы.
<p><b>Владеть:</b> Навыками применения современной методологии научных исследований в области теории принятия решений и теории игр (ПК-5-С2.Б.11-в)</p>	Выполнение курсовой работы.	Темы курсовой работы. Вопросы и задания итогового контроля

### 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 курсовой работы (КР).

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	<b>Аудиторная работа студента/ в том числе в интерактивной форме</b>	<b>62/26</b>	<b>62/26</b>
	Лекции/ в том числе в интерактивной форме	32/10	32/10
	Практические занятия / в том числе в интерактивной форме	26/16	26/16
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
2	<b>Самостоятельная работа студента</b>	<b>82</b>	<b>82</b>
	Изучение теоретического материала	64	64
	Выполнение курсовой работы	18	18
3	Итоговая аттестация по дисциплине (экзамен)	36	36
4	<b>Трудоемкость дисциплины</b>		
	<b>Всего:</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
	<b>ач:</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
	<b>в зачётных единицах (ЗЕ):</b>	<b>5</b>	<b>5</b>



## 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	2	2							2
		1	8	4	4			Самостоятельное изучение материала	5	13	
		2	12	4	8		1	Самостоятельное изучение материала	6	19	
	Всего по модулю 1:		22	10	12		1		11	34/0,94	
2	2	3	10	6	4			Самостоятельное изучение материала	6	16	
		4	12	8	4		1	Самостоятельное изучение материала	25	38	
	Всего по модулю 2:		22	14	8		1		31	54/1,5	
3	3	5	12	6	6		2	Самостоятельное изучение материала	22	36	
		Заключение	2	2						2	
								Выполнение курсовой работы	18	18	
		Всего по модулю 3	14	8	6		2		40	56/1,56	
		Итоговая аттестация: Экзамен								36/1	
Итого			58	32	26		4		82	180/5	

## **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 – 2 часа.

### **Модуль 1. Математическое программирование**

#### **Тема 1. Линейное программирование.**

Понятие о линейном программировании. Графическое решение задачи линейного программирования. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Табличный симплекс - метод решения задачи линейного программирования. Транспортная задача как задача линейного программирования. Двойственная задача линейного программирования. Решение задач линейного программирования в СКМ.

ЛК – 4 часа; ПЗ -4 часа; СРС – 5 час.

#### **Тема 2. Дискретная оптимизация.**

Целочисленное линейное программирование. Задача о раскрое (cut problem). Метод ветвей и границ. Венгерский метод. Метод имитации отжига. Задача о рюкзаке или ранце (Knapsack problem). Динамическое программирование. Задача коммивояжёра. Многокритериальная оптимизация и оптимизация по Парето.

Оптимизация моделей дискретных автоматов. Минимизация числа состояний автомата. Минимизация числа состояний автомата Мура путём разбиения на блоки. Оптимизация диагностирования автоматов.

ЛК – 4 час; ПЗ -8 часов; СРС – 6 часов; КСР – 1 час.

### **Модуль 2. Теория игр**

#### **Тема 3. Теория конфликтов.**

Основы теории игр. Комбинаторные основы теории игр. Задача кавалера де Мере. Задача ландскнехта. Принцип минимакса. Основная теорема теории игр. Решение игр. Решение игр в СКМ. Равновесие Нэша. Пары Паскаля.

ЛК – 6 час; ПЗ -4 часа; СРС – 6 часов,

#### **Тема 4. Статистические игры.**

Оптимизация показателей надёжности технических систем. Оптимизация алгоритмов поиска отказов. Оптимизация структурной схемы надёжности системы на основе процедуры наискорейшего спуска. Оптимизации структурной схемы надёжности системы методом градиентного спуска на основе мажоритирования, глубокого мажоритирования и скользящего резервирования.

Оптимизация показателей надёжности восстанавливаемых систем. Оптимизация числа запасных изделий. Программный продукт Windchill Quality Solutions.

ЛК – 8 часов; ПЗ -4 часа; СРС – 25 часов; КСР – 1 час.

#### **Модуль 3. Теория принятия решений**

##### **Тема 5. Принятие решений в условиях определённости и неопределённости.**

Основные понятия теории расписаний. Диаграммы Ганта и научная организация труда. Задачи «Машины - работы». Сетевой график. Метод критического пути. Microsoft Project. Понятие о логистике. Метод анализа иерархий. Принятие решений в условиях неопределённости.

ЛК – 6 часов; ПЗ -6 часов; СРС – 22 часов; КСР – 2 часа.

##### **Заключение.**

Перспективы развития исследования операций и теории игр. Экспертные системы.

ЛК - 2 часа.

### 4.3. Перечень тем лекций

Таблица 4.3 – Темы лекций

№ п/п	Номер темы дисциплины	Наименование темы лекции
1	Введение	1. Введение. Основные понятия, термины и определения. История дисциплины
2	1	Линейное программирование.
3	1	Прямая и двойственная задачи линейного программирования.
4	2	Дискретная оптимизация
5	2	Оптимизация моделей дискретных автоматов
6.	3	Основные понятия теории игр.
7.	3	Решение игр.
8	3	Равновесие Нэша и пари Паскаля.
9	4	Оптимизация показателей надёжности технических систем.
10	4	Оптимизации структурной схемы надёжности системы методом градиентного спуска
11	4	Оптимизация показателей надёжности восстанавливаемых систем.
12	4	Программный продукт Windchill Quality Solutions.
13	5	Элементы теории расписаний (Scheduling theory) и сетевого планирования.
14	5	Метод анализа иерархий и его использование для принятия решений.
15	5	Принятие решений в условиях неопределённости.
16	Заключение	Экспертные системы. 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	Решение оптимизационной задачи линейного программирования
2	1	Решение двойственной задачи линейного программирования в СКМ
3	2	Решение задач дискретной оптимизации
4	2	Решение задачи о рюкзаке
5	2	Оптимизация числа состояний дискретного автомата
6	2	Построение минимальных тестов логического преобразователя дискретного автомата
7	3	Разработка комбинаторных моделей теории игр
8	3	Решение задач теории игр

9	4	Оптимизация структурной схемы надёжности невосстанавливаемой системы методом градиентного спуска
10	4	Оптимизация количества ЗИП восстанавливаемой системы
11	5	Построение сетевого графика и диаграммы Ганта
12	5	Решение задач методом анализа иерархий
13	5	Решение задач принятия решений в условиях неопределённости

#### **4.5. Типовая курсовая работа**

Оптимизация структурной схемы надёжности невосстанавливаемой системы защиты информации методом градиентного спуска по вариантам.

#### **4.6. Перечень тем для самостоятельного изучения теоретического материала**

##### **Модуль 1. Математическое программирование**

##### **Тема 1. Линейное программирование.**

Линейное программирование в СКМ MathCAD - 5 часов [1,2,Д].

##### **Тема 2. Дискретная оптимизация.**

Целочисленное линейное программирование программирование в СКМ MathCAD с пакетом расширения SOEP (Solving and Optimization Extension Pack). Решение транспортной задачи по критерию времени - 6 часов [1,3,Д].

##### **Модуль 2. Теория игр**

##### **Тема 3. Теория конфликтов.**

Анализ равновесия Нэша для задач защиты информации - 6 часов [1,2,3,Д].

##### **Тема 4. Статистические игры.**

Построение моделей и решение задач статистических игр в Windchill Quality Solutions- 25 часов [6,Д].

##### **Модуль 3. Теория принятия решений**

##### **Тема 5. Принятие решений в условиях определённости и неопределённости.**

Изучение Microsoft Project. Особенности метода анализа иерархий. Решение задач принятия решений в условиях неопределённости с помощью пакета «Fuzzy logic toolbox» СКМ «МАТЛАБ - 22 часа [1,2,6,Д].

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

Отчетов по изучению теоретического материала -1 (ОИТМ), по выполнению курсовой работы – 1 (КР).

### **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, Windchill Quality Solutions 10; Microsoft Project).

Сформированные на практических занятиях знания и умения находят закрепление в выполнении курсовой работы.

Выполнение СРС по дисциплине опирается на проектный подход к образованию, который основан на идее использования проектирования как компоненты организации обучения и как основы учебно-познавательной (учебно-профессиональной) деятельности обучающегося в рамках используемых образовательных технологий.

### **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 курсовой работы (КР);

#### **6.2. Итоговый контроль освоения дисциплинарных компетенций**

**Экзамен** 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 КР;
- компоненты «владеть», формируемые на ИКЗД – защита отчета по КР.

### 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		№ темы
			Форма выполнения	Форма контроля	Форма представления результатов	Форма контроля	
ПК-1-С2.Б.11-1з	Знать	Общую постановку задач математического программирования, динамического программирования, сетевого планирования, теории игр Универсальные приемы исследования оптимизационных проблем при	ЛК2- ЛК15	Текущий Рубежный Итоговый	ОИТМ	Защита ОИТМ Экзамен	1
2							
3							
4							
5							
ПК-1-С2.Б.11-2з							

ПК-1-С2.Б.11-3з		различной степени неопределенности условий Основные средства компьютерной математики для решения задач исследования операций и теории игр					
ПК-1-С2.Б.11-1у	Уметь	Формировать множество альтернативных решений, ставить цель и выбрать оценочный критерий оптимальности, сформулировать ограничения на управляемые переменные, связанные со спецификой моделируемой системы	ПЗ1-ПЗ13	Текущий Рубежный Итоговый		Защита КР Экзамен	
ПК-1-С2.Б.11-2у		Обосновать выбор подходящего математического метода и привести алгоритм решения задачи					
ПК-1-С2.Б.11-1в	Владеть	Навыками построения и анализа моделей типичных операционных задач		Рубежный Итоговый		Защита КР Экзамен	
ПК-5-С2.Б.11-з	Знать	Современную методологию научных исследований в области теории принятия решений и теории игр	ЛК1-ЛК16	Текущий Рубежный Итоговый	ОИТМ	Защита ОИТМ Экзамен	1 2 3 4 5
ПК-5-С2.Б.11-у	Уметь	Применять современную методологию научных исследований в области теории принятия решений и теории	ПЗ1-ПЗ13	Текущий Рубежный Итоговый		Защита КР Экзамен	



ПК-5-С2.Б.11-в	Владеть	игр Навыками применения современной методологии научных исследований в области теории принятия решений и теории игр		Рубежный Итоговый		Защита КР Экзамен	
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	2	2	2	2	2	2	2	2		32
Практические занятия				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		26
Изучение теоретического материала		2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	9	9	9	9		64
Курсовая работа													4	4	4	4	2	18
Модули	<b>М1</b>			<b>М2</b>				<b>М3</b>										
КСР			1							1							2	4
Дисциплин. контроль																		Экзамен

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

<p><b>«Исследование операций и теория игр»</b></p>	<p><b>общенаучный</b> <i>цикл дисциплины</i></p>								
	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="699 443 775 524"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td data-bbox="786 450 916 479">основная</td> <td data-bbox="1058 443 1134 524"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1145 450 1337 517">базовая часть цикла</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 524 775 600"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="786 530 932 598">по выбору студента</td> <td data-bbox="1058 524 1134 600"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1145 530 1321 598">вариативная часть цикла</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	основная	<input checked="" type="checkbox"/>	базовая часть цикла	<input type="checkbox"/>	по выбору студента	<input type="checkbox"/>	вариативная часть цикла
<input checked="" type="checkbox"/>	основная	<input checked="" type="checkbox"/>	базовая часть цикла						
<input type="checkbox"/>	по выбору студента	<input type="checkbox"/>	вариативная часть цикла						
<p>090303</p>	<p>«Информационная безопасность автоматизированных систем»/Обеспечение информационной безопасности распределённых информационных систем</p>								
<p><b>КОБ/КОБ</b></p>	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="592 965 756 1032">Уровень подготовки</td> <td data-bbox="764 958 825 1117"> <input checked="" type="checkbox"/> специалист  <input type="checkbox"/> бакалавр  <input type="checkbox"/> магистр         </td> <td data-bbox="1078 965 1209 1032">Форма обучения</td> <td data-bbox="1219 958 1279 1117"> <input checked="" type="checkbox"/> очная  <input type="checkbox"/> заочная  <input type="checkbox"/> очно-заочная         </td> </tr> </table>	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				
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						
<p>2015</p>	<p>семестр 7</p>	<p>количество групп количество студентов</p>	<p><u>1</u> <u>25</u></p>						
<p>Тюрин С.Ф. <i>преподаватель (Ф.И.О.)</i></p>	<p>профессор <i>должность</i></p>								
<p>ЭТФ <i>факультет</i></p>									
<p>АТ <i>кафедра</i></p>	<p>8-952-32-02-510 <i>контактная информация</i></p>								

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
<b>1. Основная литература</b>		
1	Тюрин С.Ф. Ланцов В.М. Дискретная математика & математическая логика. Перм. нац. ис-след. политехн. ун-т. — Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013.-271 с. УМО	33+ЭБ
2	Тюрин С.Ф. Надёжность систем автоматизации: учеб. пособие. Перм. нац. ис-след. политехн. ун-т. — Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012.-262 с.	13+ЭБ
3	Тюрин С.Ф. Аляев Ю.А. Дискретная математика: Практическая дискретная математика и математическая логика. М.: Финансы и статистика, 2010. — 384 с.	65
4	Надёжность 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
5	Надёжность систем управления: Учебно-методическое пособие/ С.Ф. Тюрин, М.С. Сторожев – Пермь: Изд-во Перм. нац. ис-след. политех. ун-та, 2014. 73.	ЭБ
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
7	Аляев Ю.А. Тюрин С.Ф. Дискретная математика и математическая логика. – Руководство к лабораторным работам в системе Windchill Quality Solutions 10.0/ М.: Финансы и статисти-ка, 2006. –357 с.	85
8	Хемди А. Таха. Введение в исследование операций = Operations Research: An Introduction. М.: «Вильямс», 2005. — С. 901. — ISBN 0-13-032374-8	16
9	Дискретная математика для инженера / О.П.Кузнецов. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб : Лань, 2005. — 395 с. — (Учебники для вузов, Специальная литература)	28
10	Новиков Ф.А. Дискретная математика для программиста. – СПб.: Питер, 2008. - 383 с.	6
11	Вентцель, Елена Сергеевна Исследование операций: задачи, принципы, методология : учебное пособие для вузов / Е. С. Вентцель. — 2-е изд., стер. — Москва : Высш. шк., 2001. — 208 с	37
12	Гольдштейн, Аркадий Леонидович Исследование операций: многокритериальные задачи : конспект лекций / А. Л. Гольдштейн ; Пермский государственный технический университет, Кафедра ав-томатизированных систем управления. — Пермь : Изд-во ПГТУ, 1995. — 72 с. : ил	24

**Основные данные об обеспеченности на 25.05.15, (дата составления рабочей программы)**

основная литература  обеспечена  не обеспечена

дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

Зав.отделом комплектования научной библиотеки Тюрикова Н.В. 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 <sup>2</sup> )	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**  
**«Исследование операций и теория игр»**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

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

**Курс: 4      Семестр: 7**

**Трудоемкость:**

Кредитов по базовому учебному плану (БУП):

5

Часов по базовому учебному плану (БУП):

180

**Виды контроля:**

Экзамен: - 7

Зачет: -

Курсовой проект: - **нет**

Курсовая работа: - 7

Пермь 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины «Исследование операций и теория игр» 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; Теория графов и ее приложения; 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.	<p>Содержание стр. 1, кроме абзацев 6-9, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а.</p> <p>Содержание стр. 2 (абзацы 1-5) изложить в редакции, приведенной на стр. 2а.</p> <p><b>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;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- профессиональную компетенцию ПК-1 считать общепрофессиональной компетенцией <b>ОПК-2</b>, 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»;</li> <li>- изменить шифр дисциплинарной компетенции с ПК-1. С2.Б.11 на ОПК-2. Б1.Б.43</li> <li>- общепрофессиональную компетенцию <b>ОПК-5</b> 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»;</li> <li>- изменить шифры дисциплинарных компетенций с ПК-4. С2.Б.11., ПК-11. С2.Б.11. на ОПК-5. Б1.Б.43</li> </ul> <p>Наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы».</p> <p>В первом абзаце раздела 1.4 заменить слова «цикла профессиональных дисциплин» на «блока 1. Дисциплины (модули)».</p> <p>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>	<p>Протокол заседания кафедры АТ от «16» 01. 2017 г, № 18 Зав. кафедрой АТ д-р техн. наук, проф.  А.А. Южаков</p>

раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 5 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.».

В табл. 3.1.:

а) строку п. 1 дополнить словами «(контактная работа)»;  
б) строку п. 3 изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:».

В табл. 4.1.:

а) в строке п. 1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»;  
б) «Итоговая аттестация» заменить на «Итоговый контроль (промежуточная аттестация).

В раздел 4.4 «Распределение тем по видам самостоятельной работы» добавить параграф с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины» следующего содержания:

«При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

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.»

Наименование раздела 6 изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины».

Наименование параграфа 6.1 изложить в редакции «Текущий и рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций».

В параграф 6.1 добавить первый абзац следующего содержания: «Текущий контроль осуществляется путем устного опроса во время аудиторных занятий».

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».

Изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Пере-

<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:  <b>Электронная библиотека</b> 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: <a href="http://elib.pstu.ru/">http://elib.pstu.ru/</a>. – Загл. с экрана.  <b>Лань</b> [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: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>. – Загл. с экрана.  <b>Консультант Плюс</b> [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>	