

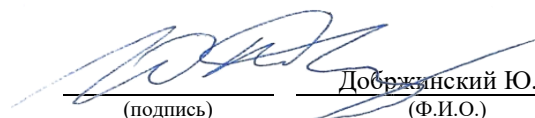


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

  
Добжинский Ю.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. заведующего кафедрой  
информационной безопасности

  
Добжинский Ю.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

« 15 » июня 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Теория игр

Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность

(Математические методы защиты информации)

Форма подготовки очная

курс 5 семестр 10  
лекции 00 час.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы 00 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 0 / лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 18 час.  
в том числе с использованием МАО 00 час.  
самостоятельная работа 90 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.  
контрольные работы (количество) не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены  
зачет 10 Семестр  
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 01.12.2016 № 1512

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры \_\_\_\_\_ информационной безопасности  
протокол № 10 от « 15 » \_\_\_\_\_ июня \_\_\_\_\_ 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой: Добжинский Ю.В., к.т.н., с.н.с.

Составитель: Власов А.А.

**Владивосток**  
**2019**

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Specialist's degree in 10.05.01 Computer Security**

**Specialization** “Mathematical Methods for Information Security”

**Course title:** game theory

**Basic part of Block 1, \_3\_ credits**

**Instructor:** Moskalenko Yu.S.

**At the beginning of the course a student should be able to:** (приводятся формулировки предварительных компетенций)

**Learning outcomes:** ОПК-7 ability to take into account modern trends in the development of computer science and computer technology, computer technology in their professional activities, work with software tools for general and special purposes

ПК-4 with the ability to analyze and participate in the development of mathematical models of computer systems security

ПК-13 with the ability to organize the work of small groups of performers, find and make management decisions in the field of professional activity

**Course description:** The content of the discipline covers a range of issues related to mathematical methods for studying optimal strategies in games.

### **Main course literature:**

1. Костевич Л.С. Исследование операций. Теория игр [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Костевич Л.С., Лапко А.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2008.— 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20076.html>

2. Гуц А.К. Теория игр и защита компьютерных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гуц А.К., Вахний Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2013.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24947.html>

3. Гадельшина Г.А. Введение в теорию игр [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гадельшина Г.А., Упшинская А.Е., Владимирова И.С.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61829.html>

4. Закиров А.А. Теория игр. Часть 2. Биматричные игры. Арбитражная схема [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Закиров А.А., Майзенберг Т.Л., Семенова Н.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2016.— 39 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64205.html>

5. Плескунов М.А. Элементы теории игр [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Плескунов М.А.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68417.html>

**Form of final control:** pass-fail exam.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Теория игр»**

Курс учебной дисциплины «Теория игр» предназначен для обучения студентов специальности 10.05.01 «Компьютерная безопасность», специализация «Математические методы защиты информации» и входит в состав базовых дисциплин учебного плана Б1.Б.12.12.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 академических часов). Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа (90 часов). Дисциплина реализуется на 5 курсе, в А семестре. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина логически и содержательно связана с такими курсами как «Математическая логика и теория алгоритмов»,

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов связанных с математическими методами изучения оптимальных стратегий в играх.

**Целью** изучения дисциплины «Теория игр» заключаются в знакомство студентов с современными понятиями и математическими методами изучения оптимальных стратегий в играх.

### **Задачи:**

- овладение основными алгоритмическими навыками;
- ознакомление с современным языком математики;
- изучение основных понятий и конструкций математической логики;
- применение полученных знаний при изучении явлений природы и общества и исследование простейших процессов с помощью методов математической логики.

Для успешного изучения дисциплины «Теория игр» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории

вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретико-числовых методов (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности, работать с программными средствами общего и специального назначения	Знает	систему знаний о построении формул, истинных в алгебраических системах, формальных системах (исчисление высказываний, исчисление предикатов)
	Умеет	применять свои знания по математической логике и математической логики, и теории алгоритмов при решении теоретических и прикладных вопросов
	Владеет	основными алгоритмическими методами и методами математической логики
ПК-4 способностью проводить анализ и участвовать в разработке математических моделей безопасности компьютерных систем	Знает	систему знаний о построении формул, истинных в системах алгоритмических языках, примитивно рекурсивных и частично рекурсивных функциях, рекурсивных и рекурсивно перечислимых множествах
	Умеет	проводить анализ и участвовать в разработке математических моделей
	Владеет	навыками построения эффективного алгоритма решения задач
ПК-13 способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей, находить и принимать управленческие решения в сфере профессиональной деятельности	Знает	принцип машины Тьюринга и нормальных алгоритмах; значение математической логики и математической логики и теории алгоритмов и методов этой науки в других областях науки и техники
	Умеет	находить и принимать управленческие решения в сфере профессиональной деятельности
	Владеет	математическим аппаратом для решения задач в профессиональной деятельности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория игр» применяются следующие методы активного/ интерактивного

обучения: собеседование по итогам выполнения практических заданий.  
Используемые оценочные средства: собеседование (ОУ-1), коллоквиум (ОУ-2).

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

В данном курсе лекционные занятия не предусмотрены

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (18 час.)**

**Занятие 1. Совершенные дизъюнктивные нормальные формы, совершенные конъюнктивные нормальные формы (2 час.)** Формулы алгебры высказываний. Эквивалентность формул алгебры высказываний. Понятия дизъюнктивной нормальной формы, конъюнктивной нормальной формы, совершенной дизъюнктивной нормальной формы, совершенной конъюнктивной нормальной формы. Построение дизъюнктивных нормальных форм, конъюнктивных нормальных форм, совершенных дизъюнктивных нормальных форм, совершенных конъюнктивных нормальных форм, эквивалентных формулам алгебры высказываний.

### **Занятие 2. Логическое следствие в алгебре высказываний (2 час.).**

Понятие логического следствия в алгебре высказываний. Понятия тождественно истинной и тождественно ложной формул алгебры высказываний. Утверждения, эквивалентные понятию логического следствия. Применение этого утверждения на практике.

### **Занятие 3. Метод резолюций в алгебре высказываний (2 час.).**

Понятия резольвенты, резолютивного вывода, противоречивого множества формул в алгебре высказываний. Построение резолютивного вывода нуля для противоречивых множеств формул алгебры высказываний. Доказательство непротиворечивости множеств формул алгебры высказываний с применением метода резолюций.

**Занятие 4. Исчисление высказываний (ИВ). Доказуемые формулы ИВ (2 час.).** Понятие вывода формулы ИВ. Построение вывода формул ИВ. Доказательство основных свойств выводимых и доказуемых формул ИВ.

**Занятие 5. Логика предикатов (ЛП). Алгебраические системы. (2 час.)**

Понятия алгебраической системы, подсистемы, порожденной множеством, терма. Построение подсистем алгебраических систем, порожденных множеством.

**Занятие 6. Формулы ЛП (2 час.).** Понятия формулы, подформулы ЛП, свободной и связной переменной формулы. Построение всех подформул, свободных и связных переменных для данной формулы ЛП.

**Занятие 7. Истинность формулы ЛП в алгебраической системе (2 час.).**

Понятие истинности формулы ЛП в алгебраической системе. Доказательства истинности формул ЛП в алгебраических системах. Перевод предложений с естественного языка на формальный и наоборот.

**Занятие 8. Пренексная нормальная форма для формул ЛП (2 час.)** Понятия дизъюнктивной нормальной формы и пренексной нормальной формы для формул ЛП. Построение пренексных нормальных форм, эквивалентных формулам ЛП.

**Занятие 9. Логическое следствие в ЛП. Эквивалентные формулы ЛП (2 час.).** Понятия логического следствия, противоречивого множества формул ЛП, тождественно истинной формулы ЛП. Связь между этими понятиями. Применение на практике. Определение эквивалентных формул ЛП. Доказательство основных эквивалентностей в ЛП.

**Занятие 10. Исчисление предикатов (ИП). Доказуемые формулы ИП (2 час.)** Язык ИП. Определение формулы ИП. Аксиомы и правила вывода ИП. Доказуемые и выводимые формулы ИП. Построение выводов, квазивыводов формул ИП. Тавтологии. Связь между тавтологией и доказуемой формулой. Эквивалентные формулы ИП. Доказательства эквивалентностей формул ИП.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теория игр» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежу точная аттестаци ия
1	Раздел I.	ОПК-7 ПК-4 ПК-13	знает	собеседование (ОУ-1), 1-9
			умеет	коллоквиум (ОУ- 2). 1-9
		владеет	собеседование (ОУ-1), 1-9	
		знает	собеседование (ОУ-1), 10-16	
2	Раздел II.	ОПК-7 ПК-4 ПК-13	умеет	коллоквиум (ОУ- 2). 10-16
			владеет	собеседование (ОУ-1), 10-16
		знает	собеседование (ОУ-1), 17-20	
3	Раздел III	ОПК-7 ПК-4 ПК-13	умеет	коллоквиум (ОУ- 2). 17-20
			знает	собеседование (ОУ-1), 17-20



			владеет	собеседование (ОУ-1),	17-20
--	--	--	---------	--------------------------	-------

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Костевич Л.С. Исследование операций. Теория игр [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Костевич Л.С., Лапко А.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2008.— 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20076.html>

2. Гуц А.К. Теория игр и защита компьютерных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гуц А.К., Вахний Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2013.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24947.html>

3. Гадельшина Г.А. Введение в теорию игр [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гадельшина Г.А., Упшинская А.Е., Владимирова И.С.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61829.html>

4. Закиров А.А. Теория игр. Часть 2. Биматричные игры. Арбитражная схема [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Закиров А.А., Майзенберг Т.Л., Семенова Н.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2016.— 39 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64205.html>

5. Плескунов М.А. Элементы теории игр [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Плескунов М.А.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68417.html>

### Дополнительная литература

*(печатные и электронные издания)*

1. Прокофьева С.И. Основы теории игр [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Прокофьева С.И., Пак Э.Е., Ершов Е.К.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 64 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30011.html>

2. Лемешко Б.Ю. Теория игр и исследование операций [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Лемешко Б.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 167 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45446.html>

3. Салмина Н.Ю. Теория игр [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Салмина Н.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2015.— 107 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69994.html>

4. Литвин Д.Б. Элементы теории игр и нелинейного программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Литвин Д.Б., Мелешко С.В., Мамаев И.И.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2017.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76072.html>

5. Дубина И.Н. Модели теории игр для анализа креативно-инновационной деятельности [Электронный ресурс]: монография/ Дубина И.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 165 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76238.html>

6. Кулешова Т.А. Теория игр в принятии оптимальных решений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кулешова Т.А., Облаухова М.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018.— 63 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84082.html>

### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 318, Компьютерный класс кафедры информационной безопасности, аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	1) IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 5. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия бессрочно. 2) SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015. Срок действия договора 15.03.2016. Лицензия бессрочно. 3) АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Навиком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015. Срок действия договора 31.12.2015. Лицензия бессрочно. 4) MathCad Education University Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Срок действия договора 30.11.2015. Лицензия бессрочно. 5) Corel Academic Site. Поставщик Софт Лайн Трейд.
---	--

	<p>Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 4. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия закончилась 28.01.2019.</p> <p>б) Microsoft Office, Microsoft Visual Studio. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-261-18 от 02.08.18 лот 4. Срок действия договора 20.09.2018. Лицензия до 30.06.2020</p>
--	--

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Количество аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов», составляет 18 академических часов. На самостоятельную работу – 90 часов. При этом аудиторная нагрузка состоит из 18 часов практических занятий.

Обучающийся получает теоретические знания на лекционных занятиях, необходимые для последующего выполнения практических заданий. В ходе подготовки к лекциям должны использоваться источники из списка учебной литературы.

Студенту рекомендуется предварительно готовиться к лекции, используя ресурсы из списка, приведённого в разделе V, для более качественного освоения теоретического материала, а также возможности задать вопросы преподавателю.

При подготовке к практическим занятиям также необходимо повторить теоретический материал.

Промежуточная форма аттестации по данной дисциплине – экзамен. Вопросы к экзамену соответствуют темам, изучаемым на лекционных занятиях. Таким образом, при самостоятельной подготовке к зачету студенту необходимо воспользоваться конспектами лекций, а также иными источниками из списка литературы для более глубокого понимания материала.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 318, Компьютерный класс кафедры информационной безопасности, аудитория для проведения занятий лекционного,</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 15)</p> <p>Оборудование: Моноблок HPP-B0G08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC Электронная доска Poly Vision Walk-and-Talk WTL 1810 Мультимедийная аудитория: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см</p>
--	--

практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 ССВА Мультимедийный проектор Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочамера Multipix MP-HD718 Доска аудиторная
---	--



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине «Теория игр»  
Специальность Компьютерная безопасность  
(Математические методы защиты информации)  
Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2019**

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-17 недели обучения	Подготовка к практическим заданиям (выполнение отчета к практическим заданиям )	81	Отчеты о выполнении практического задания
2	18 неделя обучения	Подготовка к зачету	9	Зачет

Материалы для самостоятельной работы студентов подготовлены в виде индивидуальных домашних заданий по каждой теме (образцы типовых ИДЗ представлены в разделе «Материалы для самостоятельной работы студентов»). Работа должна быть отправлена преподавателю на проверку в системе Bb dvfu по соответствующему «Назначению». Оформление в формате PDF. Критерии оценки: студент получает максимальный балл, если работа выполнена без ошибок и оформлена в соответствии с требованиями преподавателя.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Теория игр»**  
**Специальность Компьютерная безопасность**  
**(Математические методы защиты информации)**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2019**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности, работать с программными средствами общего и специального назначения	Знает	систему знаний о построении формул, истинных в алгебраических системах, формальных системах (исчисление высказываний, исчисление предикатов)
	Умеет	применять свои знания по математической логике и математической логики, и теории алгоритмов при решении теоретических и прикладных вопросов
	Владеет	основными алгоритмическими методами и методами математической логики
ПК-4 способностью проводить анализ и участвовать в разработке математических моделей безопасности компьютерных систем	Знает	систему знаний о построении формул, истинных в системах алгоритмических языках, примитивно рекурсивных и частично рекурсивных функциях, рекурсивных и рекурсивно перечислимых множествах
	Умеет	проводить анализ и участвовать в разработке математических моделей
	Владеет	навыками построения эффективного алгоритма решения задач
ПК-13 способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей, находить и принимать управленческие решения в сфере профессиональной деятельности	Знает	принцип машины Тьюринга и нормальных алгоритмах; значение математической логики и математической логики и теории алгоритмов и методов этой науки в других областях науки и техники
	Умеет	находить и принимать управленческие решения в сфере профессиональной деятельности
	Владеет	математическим аппаратом для решения задач в профессиональной деятельности

### Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы / темы	Коды и этапы формирования	Оценочные средства - наименование
----------	----------------------------------	------------------------------	--------------------------------------



дисциплины		компетенций		текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I.	ОПК-7 ПК-4 ПК-13	знает	собеседование (ОУ-1),	1-9
			умеет	коллоквиум (ОУ-2).	1-9
			владеет	собеседование (ОУ-1),	1-9
			знает	собеседование (ОУ-1),	10-16
2	Раздел II.	ОПК-7 ПК-4 ПК-13	умеет	коллоквиум (ОУ-2).	10-16
			владеет	собеседование (ОУ-1),	10-16
			знает	собеседование (ОУ-1),	10-16
3	Раздел III	ОПК-7 ПК-4 ПК-13	знает	собеседование (ОУ-1),	17-20
			умеет	коллоквиум (ОУ-2).	17-20
			владеет	собеседование (ОУ-1),	17-20

**Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

Промежуточная форма аттестации по данной дисциплине – экзамен.

Экзамен проводится в форме собеседования (УО-1), вопросы к экзамену соответствуют темам, изучаемым на лекционных занятиях, и представлены далее в Приложении. Для подготовки к ответу на экзамене обучающийся получает 20 минут.

При определении оценки учитываются:

- соблюдение норм литературной речи;
- полнота и содержательность ответа;
- умение привести примеры;
- умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;
- соответствие представленной в ответах информации материалам лекций и учебной литературы, актуальным сведениям из информационных ресурсов Интернет.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Список вопросов на экзамен**

1. Совершенные дизъюнктивные нормальные формы, совершенные конъюнктивные нормальные формы
2. Логическое следствие в алгебре высказываний
3. Доказуемые формулы ИВ
4. Алгебраические системы. Подсистемы
5. Формулы ЛП
6. Истинность формулы ЛП в алгебраической системе
7. Логическое следствие в ЛП.
8. Эквивалентные формулы ЛП
9. Доказуемые формулы ИП
10. Пренексная нормальная форма для формул ИП
11. Нормальные алгоритмы и машины Тьюринга
12. Примитивно рекурсивные функции
13. Частично рекурсивные функции
14. Примитивно рекурсивные и рекурсивные предикаты и множества
15. Рекурсивно перечислимые предикаты и множества
16. Графики частично рекурсивных функций
17. Теорема Геделя о неполноте
18. Аксиоматика лямбда-исчисления
19. Бета-нормальные формы
20. Представимость частично рекурсивных функций в лямбда-исчислении

Каждый экзаменационный билет содержит два вопроса из списка выше. Результаты экзамена оцениваются по четырёхбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») и заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки.

При определении оценки учитываются:

- полнота и содержательность ответа;
- умение привести примеры;
- умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;

- соответствие представленной в ответах информации материалам лекций и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет.

**Оценка «отлично».** Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания дисциплины. Соблюдаются нормы литературной речи.

**Оценка «хорошо».** Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

**Оценка «удовлетворительно».** Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

**Оценка «неудовлетворительно».** Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

В случае неявки студента на экзамен в экзаменационной ведомости делается отметка «не явился».

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

В качестве оценочных средств для текущей аттестации применяются коллоквиум (УО-2) и конспект (ПР-7).

Конспект является показателем сформированности компетенции на пороговом уровне. Темы конспектов соответствуют темам теоретической

части курса из Раздела II РПУД. Критерии оценки по данному виду оценочных средств представлены в таблице:

<b>Оценка</b>	<b>Содержание конспекта</b>
Отлично	Конспект содержит все понятия, термины, положения, изученные на лекции и/или с использованием основных источников литературы, а также содержит сведения из дополнительных источников.
Хорошо	Конспект содержит все понятия, термины, положения, изученные на лекции и/или с использованием основных источников литературы.
Удовлетворительно	Конспект содержит базовые понятия, термины, положения, изученные на лекции.
Неудовлетворительно	Конспект не содержит основных понятий, терминов, положений по данной теме.

Для оценки продвинутого и высокого уровня сформированности компетенции проводятся коллоквиумы. Темы коллоквиумов соответствуют темам практических занятий из Раздела II РПУД. Критерии оценки по данному виду оценочных средств представлены в таблице:

<b>Оценка</b>	<b>Содержание ответа</b>
Отлично	<p>Полные и точные ответы на все вопросы по теме занятия;</p> <p>Свободное владение основными терминами и понятиями курса;</p> <p>Последовательное и логичное изложение материала курса;</p> <p>Законченные выводы и обобщения по теме вопросов;</p> <p>Соблюдаются нормы литературной речи.</p>
Хорошо	<p>Полные и точные ответы на все вопросы по теме занятия;</p> <p>Знание основных терминов и понятий курса;</p> <p>Последовательное изложение материала курса;</p>

	Умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов; Соблюдаются нормы литературной речи.
Удовлетворительно	Полные и точные ответы на часть вопросов; Удовлетворительное знание основных терминов и понятий курса; Удовлетворительное знание и владение методами и средствами решения поставленных задач; Недостаточно последовательное изложение материала курса; Умение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов.
Неудовлетворительно	Полные и точные ответы на часть вопросов; Материал излагается непоследовательно, сбивчиво; Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

### Примеры индивидуальных домашних заданий

#### Тема: Метод резолюций в алгебре высказываний

Проверить истинность следующих соотношений (3-мя способами):

- $A \models A \vee C$ ,
- $A \rightarrow B, B \rightarrow C \models A \rightarrow C$ ,
- $A \rightarrow B, \overline{B} \models \overline{A}$ .

#### Тема: Логика предикатов

- Пусть  $\Phi, \Psi, X$  - атомарные формулы логики предикатов.

Выписать все подформулы данной формулы и определить свободные и связанные переменные формулы:

$$\neg((\exists x \forall y \Phi(x, y) \vee \exists x \exists y \Psi(x, y)) \wedge \exists x \exists y X(x, y))$$

- Записать формулу  $\Phi(x, y, z)$ , истинную в  $\langle \mathbb{N}; +, \cdot \rangle$  тогда и только тогда, когда:

$$z = \text{НОК}(x, y)$$

- Записать формулу  $\Phi(x)$ , истинную в  $\langle \mathbb{N}; +, \cdot \rangle$  тогда и только тогда, когда:

$x$  – простое число.

4. Пусть  $\Phi, \Psi, X$  – атомарные формулы логики предикатов.

Привести следующую формулу логики предикатов к пренексной нормальной форме  $\neg((\exists x\forall y\Phi(x, y) \rightarrow \exists x\exists y\Psi(x, y)) \wedge \forall x\exists y\neg X(x, y))$

### Тема: Исчисление предикатов

Пусть  $\Phi, \Psi, X, \Theta$  - формулы исчисления предикатов. Построить вывод формулы исчисления предикатов из данного множества гипотез.

1.  $\exists x\forall y\Phi(x, y) \mid -\exists z\Phi(z, z)$ ;
2.  $\exists x(\Phi(x) \rightarrow \Psi(x)) \mid -\forall x\Phi(x) \rightarrow \exists y\Psi(y)$ ;
3.  $\forall y(\Phi(x, y) \vee \Psi(x)) \mid -\exists x\exists z\Phi(z, x) \vee \exists x\Psi(x)$

### Тема: Частично рекурсивные функции

Доказать, что следующие функции примитивно рекурсивны:

1.  $\min(x, y)$ ;
2.  $\text{rest}(x, y)$  – остаток от деления  $x$  на  $y$  (здесь  $\text{rest}(x, 0) = x$ ).

Доказать, что следующие функции частично рекурсивны:

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x}{y}, & \text{если } x \text{ делится на } y, \\ \text{не определена} & \text{в остальных случаях;} \end{cases}$$

$$f(x, y) = \begin{cases} z, & \text{если } z^y = x, \\ \text{не определена} & \text{в остальных случаях;} \end{cases}$$